

Hjerneskode og synsvansker

*Å forstå sitt syn – behov for synspedagogisk
rehabilitering etter hjerneslag*

Mahnaz Rashidi



Masteroppgave i spesialpedagogikk
Institutt for spesialpedagogikk
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Våren 2012

Sammendrag

Mange hjerneslagrammede har synsvansker som ikke blir sett eller kartlagt etter sykdommen. De blir dermed ikke behandlet i den enkeltes rehabiliteringsprosess.

Formålet med dette prosjektet var å forsøke å gi svar på følgende problemstilling:

Hvilke problemer forårsaker synsforstyrrelser etter hjerneskade, og hvordan blir synsproblemet fulgt opp i rehabiliteringsprosessen?

Problemstillingen har blitt analysert gjennom fire spørsmål:

- Hvilke synsvansker opplever hjerneslagrammede i daglige aktiviteter?
- Hvilke synsforstyrrelser kan registreres ved synspedagogisk kartlegging?
- Hvilke rutiner har sykehuset for å kartlegge synsfunksjonen hos hjerneskadde pasienter?
- Hvordan denne pasientgruppen blir fulgt opp etter utskrivningen?

Prosjektet har en *ikke eksperimentell* metode og kan betraktes som en *deskriptiv studie* hvor det benyttes både kvantitative og kvalitative undersøkelser. Informantene er fire hjerneslagrammede fra en rehabiliteringsavdeling på et sykehus hvor helsepersonell hadde mistanke om synsvansker. De er blitt intervjuet og synsfunksjonskartlagt ved hjelp av synspedagogiske metoder som innebærer anamnese og objektive tester. En av deltakerne ble intervjuet to ganger, men det ble ikke mulighet for å ta objektive tester av visus og synsfelt av sentralt område på henne. Testbatterier var: visustester (avstand og nært hold), test av kontrast følsomhet, synsfelttest av sentralt område, visuell oppmerksomhet, konvergenstest, elektronisk registrering av øyebevegelser og en lesetest.

Studien avdekket forskjellige synsvansker som redusert visus, synsfeltutfall, nedsatt visuell oppmerksomhet og svak konvergens. Alle de fire deltakerne hadde øyemotoriske vansker og deres daglige aktiviteter var preget av orienterings- og lesevansker. Dette var felles problem for alle de fire deltakerne.

Studien viser at synskartlegging og henvisning av hjerneslagsrammede til synspedagoger og øyeleger/ optikere ikke er en rutine ved rehabiliteringsavdelingen på sykehuset. Bare en av

informantene med nesten konstant dobbeltsyn ble henvist til øyelege hvor det var 3-4 måneder ventetid. Synskartleggingen var mangelfull og synspedagogiske tilbudene utenfor sykehuset var lite kjent og de var dårlig utbygget.

Forord

Arbeidet med masteroppgaven har gitt meg anledning til å fordype seg i et tema som har vist til å være faglig interessant i mange år. Prosessen har vært spennende, utfordrende og lærerik og har utvidet mitt perspektiv. Denne prosessen hadde jeg ikke imidlertid klart alene og det er mange jeg ønsker å takke for at jeg fikk gjennomføre arbeidet som har vært preget av glede og inspirasjon.

Først, en spesielt stor takk til min veileder førsteamanuensis, Gunvor Birkeland Wilhelmsen, avd. for lærerutdanning, Høgskolen i Bergen. Hun har gitt meg faglig inspirasjon og påfyll under hele dette studiet og formidlet oppmuntring i kombinasjon med kritisk og klartenkte kommentarer i hele prosessen i mitt prosjektarbeid. Takk også til synspedagoger på Huseby kompetanse senter og Nydalen voksenopplæring for at jeg fikk låne deres Eyetrace og testbatterier for synsfunksjonens kartlegging av mine informanter.

En særlig takk til seksjon for nevrorehabilitering ved Akershus universitetssykehus som lot meg til å skaffe informanter fra deres arbeidsplass gjennom deres ansatte. Jeg takker også mine tidligere kolleger ved Rehabiliteringsavdelingen, fysioterapeutene og spesielt fysioterapeut Marianne Løkke som var behjelpelig med både å skaffe meg informanter som passet inn i mine utvalgsriteri og tilrettela for synskartleggingene.

Til slutt vil jeg rette en stor takk til min familie som har vist støtte gjennom de ulike fasene i arbeidet og spesielt takk til Vahid og Aidin som også har hjulpet meg med tekniske hjelpemidler i visualiseringen i deler av masteroppgaven.

Lørenskog, mai 2012

Mahnaz Rashidi

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema	1
1.2 Problemstilling	2
2. Teori..	4
2.1 Det normale synssystemet og dets funksjon	4
2.1.1 Synsnervene og øyemusklene	4
2.1.2 Visuomotorisk funksjon.....	5
2.1.3 Synsfelt.....	6
2.1.4 Synsbanen.....	7
2.1.5 Binokulært syn.....	9
2.1.6 Visuell kognisjon – to - delt system.....	9
2.1.7 Kognitive systemet og oppmerksomhet.....	10
2.1.8 De komplekse og elementære synsevnene	11
2.1.9 Lesefunksjon.....	12
2.2 Hjerneskades innvirkning på synets kvaliteter og konsekvensene for ulike aktiviteter...13	
2.2.1 Synsfeltutfall.....	14
2.2.2 Redusert sentralsyn.....	17
2.2.3 Redusert kontrastfølsomhet.....	18
2.2.4 Dobbeltsyn/diplopi.....	18
2.2.5 Synsforstyrrelser og lesing.....	19
2.2.5.1 Øyemotoriske vansker og lesing.....	19
2.2.5.2 Synsfeltutfall og lesefunksjon.....	20
2.2.6 Synsfeltutfall og orientering.....	21
2.2.7 Nedsatt orientering og dagliglivets aktiviteter.....	22
2.2.8 Visuelt- romlige orienteringsvansker.....	22
2.3 Rehabilitering etter hjerneskade.....	23
2.3.1 Synsrehabilitering historie.....	24
2.3.2 Nasjonale retningslinjer.....	27

3. Metode	29
3.1 Utvalg og utvalgskriterier til kartlegging	31
3.2 Datainnsamling	31
3.2.1 Intervju og anamnese	32
3.2.2 Objektive tester	32
3.2.2.1 Visus	33
3.2.2.2 Kontrastsyn	33
3.2.2.3 Synsfelt	33
3.2.2.4 Visuell oppmerksomhet	34
3.2.2.5 Øyemotoriskregistrering	34
3.2.2.6 Konvergenstest	35
3.3 Etiske refleksjoner	35
3.4 Kvalitets krav	37
3.4.1 Validitet og reliabilitet	37
4. Resultater	40
4.1 Testperson A	41
4.1.1 Intervju	41
4.1.2 Anamnesen og objektive tester	41
4.1.2.1 Visuell oppmerksomhet	42
4.1.2.2 Øyemotorisk kapasitet	42
4.1.3 Synsrehabilitering som er gitt eller planlagt	43
4.2 Testperson B	44
4.2.1 Intervju	44
4.2.2 Anamnesen og objektive tester	45
4.2.2.1 Visuell oppmerksomhet	45
4.2.2.2 Øyemotorisk kapasitet	46
4.2.3 Synsrehabilitering som er gitt eller planlagt	47
4.3 Testperson C	48
4.3.1 Intervju	48

4.3.2	Anamnese og objektive tester.....	48
4.3.2.1	Visuell oppmerksomhet	49
4.3.2.2	Øyemotorisk kapasitet.....	49
4.3.3	Synsrehabilitering som er gitt eller planlagt.....	51
4.4	Testperson D.....	51
4.4.1	Intervju.....	51
4.4.2	Anamnesen og objektive tester.....	52
4.4.2.1	Visuell oppmerksomhet	52
4.4.2.2	Øyemotorisk kapasitet.....	53
4.4.3	Synsrehabiliteringen som er gitt eller planlagt.....	55
5.	Drøfting	56
5.1	Synsvanskene og deres konsekvenser.....	56
5.1.1	Subjektive opplevelser og synsvansker	58
5.1.2	Anamnese og objektive tester.....	59
5.1.3	Visuell oppmerksomhet.....	60
5.1.4	Synsfeltutfall.....	61
5.1.5	Visuelt- romlige orienteringsvansker.....	63
5.1.6	Nedsatt visus.....	68
5.1.7	Kontrast følsomhet.....	70
5.1.8	Nedsatt konvergenssevne.....	70
5.1.9	Elektroniske registreringer av øyebevegelsene.....	72
5.1.10	Øyemotoriske vansker, redusert oppmerksomhet og hjernestrukturer.....	74
5.1.11	Synsvansker og lesing.....	75
5.1.12	Selvinnsikt.....	79
5.2	Mulighetene for synsrehabilitering.....	81
5.2.1	Deltakernes behov.....	81
5.2.2	Lover og rettigheter - gir de muligheter?.....	85
6.	Konklusjon	88
6.1	Synsvanskene og deres konsekvenser for daglige aktiviteter.....	88
6.2	Synsproblemer fulgt opp i rehabiliteringsprosessen.....	90

6.3	<i>Veien videre</i>	92
6.3.1	<i>Kartlegging av synsvansker</i>	92
6.3.2	<i>Bedre metoder innen synsrehabilitering</i>	93
<i>Litteraturliste</i>		94
<i>Vedlegg</i>		

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Synssansen er vesentlig for vår mobilitet, visuell orientering, vår daglige aktivitet og ikke minst for lesing (Zihl, 2000; Wilhelmsen, 2003). Synsvansker kan skape begrensninger i den enkeltes hverdag. Mangel på oksygentilførsel til hjerneceller på grunn av sykdommer som hjerneslag, hjernesvulst og andre nevrologiske sykdommer kan bidra til hjerneskade og synsforstyrrelser. Kerty (2005) fremhever at synsvansker etter hjerneskade ikke er uvanlige på grunn av at synssystemet omfatter store deler av hjernen. Likevel er rehabiliteringen av sensomotoriske visuelle forstyrrelser et utelatt område i rehabiliteringsprosessen.

I min karriere som fysioterapeut på en nevrorehabiliteringsseksjon ble jeg oppmerksom på hjerneslagrammede som hadde synlige synsvansker i form av diplopi, urolige øyne og begrenset utholdenhet i de ytre øyemusklene som resultat av hjerneslaget. Derfor trente jeg de ytre øyemusklene i tillegg til den tradisjonelle fysioterapibehandlingen på vedkommende ut fra min kunnskap om dette området som fysioterapeut. Jeg fikk positiv respons fra noen av pasientene. De oppnådde bedre konsentrasjon, samtidig som jeg selv observerte forbedringen direkte i deres øyemotoriske bevegelser. Dette økte min nysgjerrighet og i den forbindelse utarbeidet jeg en kasusrapport som handlet om forstyrrelser i form av visuelt og kroppslig neglekt. Rapporten vant den nest beste kasusrapporten og ble utgitt i fysioterapeuten i 2007(Rashidi, 2007).

Som fysioterapeut var jeg klar over at handlinger vi foretar er et resultat av bearbeidingen av de fysiske stimuli vi mottar gjennom den visuelle, auditive og haptiske kanalen (Tolsby, 2005). Pasienter med synsforstyrrelser kan dermed ha diverse problemer i dagliglivet. Jeg var usikker på om daglige problemer som orienteringsvansker og redusert leseevne, også kunne vært forårsak av de usynlige synsvanskene. Pasientene fikk et tverrfaglig tilbud med fysioterapi, ergoterapi og logopedi, men synspedagogisk kartlegging eksisterte ikke i den tradisjonelle rehabiliteringen. Enkelte fagpersoner, i det tverrfaglige teamet blant andre jeg var litt opptatt av synsfunksjonene hos pasientene. Disse opplevelsene og min interesse for å lære mer om synssystemets funksjon har vært hovedårsaken til mitt valg av synspedagogikk som videreutdanning. For å få dypere forståelse i synsnevrologi har jeg studert ”synsnevrologi og synspedagogisk metode” samtidig med studiet. Under synspedagogikk-

studiet har jeg fått relativt mye svar på det jeg ikke gjorde da jeg behandlet hjerneslagpasienter som hadde øyemotoriske vansker. Nemlig at usynlige synsforstyrrelser som resulterer i for eksempel visuelt- romlige orienteringsvansker og lesevansker kunne tolkes som kognitive problemer så lenge rehabiliteringstilbudet ikke er et helhetlig tilbud som også kartlegger synsfunksjonen etter hjerneskade.

I nasjonale retningslinjer for behandling av hjerneslagpasienter utgitt av Helsedirektoratet (2010) tydeliggjøres at alle slagrammede bør få vurdert synsfunksjonen etter hjerneslaget. I tillegg fremheves at pasienter med synsvansker bør vurderes for henvisning til øyelege og eventuelt optiker og/eller synspedagog.

Blindeforbundet stiller i brev til Stortinget; 25.03.2011 spørsmål i forhold til rehabilitering av slagrammede med synsforstyrrelser. I brevet belyses at tilbudet er mangelfullt og at det ikke finnes velfungerende henvisningsrutiner som sikrer pasientenes nødvendig oppfølging. Det er kun en liten andel slagpasienter med synsvansker som får tilbud om synsrehabilitering.

Blindeforbundet spør om *statsråden* vil sørge for at det opprettes rehabiliteringstilbud og velfungerende henvisningsrutiner for alle som har behov for synsrehabilitering. Helse – og omsorgsministeren svarer på spørsmålet slik: ”Jeg legger til grunn at de regionale helseforetakene benytter de nasjonale retningslinjene som grunnlag for sitt tilbud, slik at man sikrer både likebehandling og en kunnskapsbasert praksis på dette feltet.” (Strøm-Erichsen, 2011).

På bakgrunn av mine egne erfaringer og de nasjonale retningslinjene ønsker jeg å fordype meg i det komplekse og sammensatte problemområdet som omfatter synsvansker etter hjerneskader og påfølgende synsrehabilitering og få svar på noen av mine spørsmål.

1.2 Problemstilling

Masteroppgavens problemstilling er:

Hvilke problemer forårsaker synsforstyrrelser etter hjerneskade, og hvordan blir synsproblemet fulgt opp i rehabiliteringsprosessen?

For å kunne svare på denne problemstillingen må man ta utgangspunkt i følgende spørsmål.

- Hvilke synsvansker opplever hjerneslagrammede i daglige aktiviteter?

- Hvilke synsforstyrrelser kan registreres ved synspedagogisk kartlegging?
- Hvilke rutiner har sykehuset for å kartlegge synsfunksjon hos hjerneskadde pasienter?
- Hvordan denne pasientgruppen blir fulgt opp etter utskrevning?

Kartleggingen av synsfunksjonen av hjerneskadde pasienter i min masteroppgave tar utgangspunkt fra kunnskap om synsnevrologi og synspedagogisk metode.

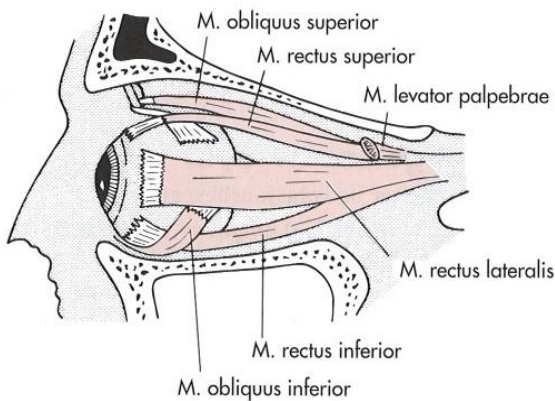
2. Teori

Synsfunksjonen er resultat av en kompleks prosess som involverer flere områder av hjernen. Øynene er reseptorer for innkommende visuelle stimuli hvor det visuelle systemet i hjernen tolker den informasjonen som mottas (Ward, 1996, ref. i Roman- Lantzy, 2007). Å se er en sensomotorisk og i stor grad en nevromuskulær utfordring. Reflekser som pupille- og akkomodasjonsrefleksene inngår også i synsfunksjonen (Wilhelmsen, 2003).

2.1 Det normale synssystemet og dets funksjon

2.1.1 Synsnervene og øyemusklene

Hjernenervene går ut fra hjernestammen. Tre av de 12 hjernenervene; *nervus oculomotorius*, *nervus trochlearis*, og *nervus abducens* (3., 4. og 6. hjernenervene) innnerverer de ytre øyemusklene og kontrollerer øyeeplets bevegelser i forskjellige retninger; vertikalt, horisontalt og skrått i tillegg til øyets vridninger (Brodal, 2003). De virkelige øyebevegelsene er nesten alltid kombinasjoner av de forskjellige bevegelsesretningene og sørger for at øyets visuelle akse kan innstilles presist i hvilken som helst retning innenfor synsfeltet.



Figur 2.1 De ytre øyemusklene sett fra lateral siden (Brodal, 2003, s. 426)

De ytre øyemusklene (figur 2.1) sikrer at bildet av det vi ser på faller på *macula lutea* hvor synsskarpheten er størst. *Nervus oculomotorius* fører også fibre til de glatte musklene inne i øyet. De glatte musklene regulerer lysmengden som skal nå retina, og innstiller linsen slik at bildet på retina alltid er skarpt. De fleste av disse funksjonene skjer reflektorisk.

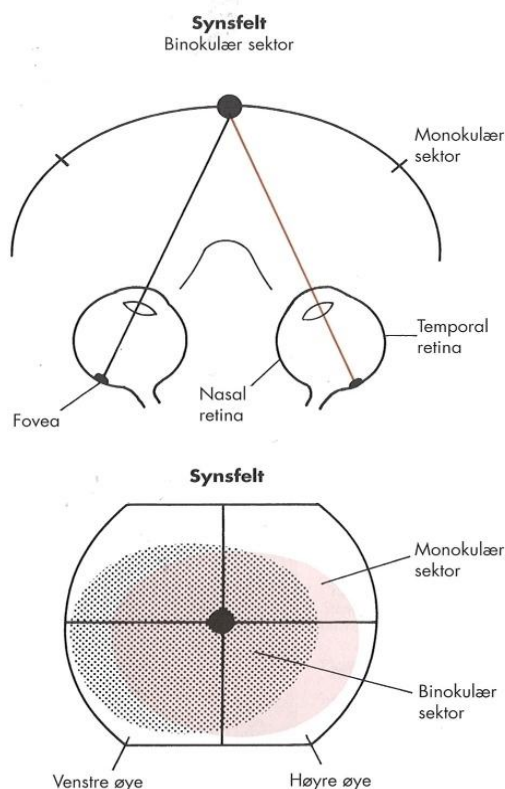
Øyelinsen er elastisk og styres av den glatte muskulaturen; *musculus ciliaris* (Brodal, 2003) og dermed har den evnen til å regulere øyets brytende kraft slik at bildet på netthinnen synes skarpt uansett synsavstand. Dette kalles *akkomodasjon* (Brodal, 2003). Kontraksjon av *musculus ciliaris* fører til at linsen blir rundere, dvs. krumningen øker og dermed blir linsen mer konveks og bryter lysstrålene sterkere (Brodal, 2003). Denne muskelfunksjonen er nødvendig når vi skal se skarpt på noe som er nærmere enn ca. seks meter. De glatte øyemusklene rundt pupilleåpningen; *M. sphincter pupillae* og *M. dilatator pupillae* (Bertelsen & Høvding, 2004) kan krympes og utvides automatisk. Slik reguleres lysinntaket når lysforholdene rundt oss varierer eller avstanden for vår skiftende visuelle oppmerksomhet endres (Wilhelmsen, 2003). Dette kalles *lysadaptasjon* og skjer samtidig med akkomodasjon. Lesjon i hjernestammen med følge av en komplett skade av tredje hjernenerven fører til okulomotorisk forstyrrelse og ptose. I tillegg affiseres evnen til lysadaptasjon og akkomodasjon (Kerty, 2007).

2.1.2 Visuomotorisk funksjon

Øynene våre er i stadig aktivitet, både bevisst og ubevisst for å fange inntrykk fra omverden (Wilhelmsen, 2003). Øyets aktivitet veksler kontinuerlig mellom forflytninger og fikseringer. Visuomotorisk funksjon er delt i grovmotoriske - og finmotoriske bevegelser. De seks ytre øyemusklene på hvert øye som kan bevege øynene i fint samspill i lese - og orienteringssituasjoner og er grunnleggende for de finmotoriske/ sakkader og minisakkader. Øyebevegelsene er presise, svært hurtige og kan automatiseres i større eller mindre grad. Raske øyebevegelser som utløses ved fiksering og refiksering når vi leser, ser på et ansikt eller landskap hvor blikket flyttes raskt fra et fikseringspunkt til nytt fikseringspunkt, kalles *sakkader* (Stidwill & Fletcher, 2003). Sakkadene er raske og deres oppgave er å innhente objektet for fiksering i fovea. Henderson & Hollingworth (1998) beskriver sakkadene som tiden øynene bruker til å bevege seg fra et punkt til neste punkt. For at retina skal kunne sende signaler til hjernen, må øyet aldri stå i ro. *Minisakkader* er svært små kontinuerlige øyebevegelser som utføres når øynene lander på boktaver eller objekter og holder seg nesten i ro for å oppfatte det som er betraktet (Wilhelmsen, 2003). Vi har mange minisakkader i hvert sekund, Under en stødig fiksering ser vi et klart bilde. Lengden på fikseringer er noe varierende og primært basert på hvor mye tid som trenges for å fullføre perseptuelle og kognitive analyser (Henderson & Hollingworth, 1998).

2.1.3 Synsfelt

Synsfelt er den delen av omgivelsene som øyet oppfatter lys fra når både øyet og hodet holdes i ro (Brodal, 2003). De to øynene dekker et stort område. Synsfelt og retina deles vertikalt i to halvdelar, en *temporal* del mot tinningen /lateralt, og en nasal del. Den monokulære sektor av synsfeltet, som sees bare med ett øye, er på 30 grader lateralt i synsfeltet. Binokulære synsfelt er den delen av synsfeltet som sees med begge øynene samtidig. Det vil være vanlig å ikke merke skaden hvis synsfeltbortfallet er i binokulære del (ibid) , men også andre utfall kan være vanskelig å være bevisst på(Wilhelmsen, 2003). Derfor må synsfeltet undersøkes for hvert øye for seg. En nøyaktig og fullstendig undersøkelse av synsfeltet kan gjøres ved *perimetri*. Det er ulike tester som kan foretas ved perimeter. Ved *kinetisk perimetri*, beveges objektet som skal betraktes (Ehlers & Bek, 2004). Ved *statisk perimetri* brukes det variert lysstyrke for å teste lysfølsomheten i synsfelt. Testingen foregår tilfeldig for at testpersonen ikke skal kunne vite hvor neste lysblink kommer.



Figur 2.2 Synsfeltet. Øynene er stilt slik at bildet faller på korresponderende punkt. Den nederste figuren viser synsfeltet for begge øynene når blikket er rettet fremover

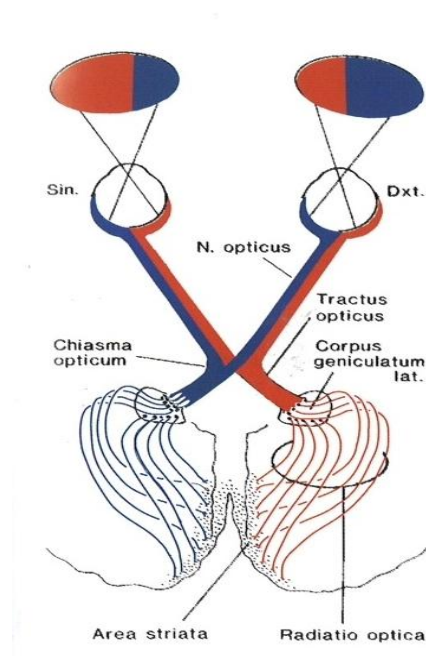
(Brodal, 2003, s. 251)

Et intakt synsfelt gir oss muligheten til å ha oversikt over våre omgivelser og å kunne skifte oppmerksomhet og reagere normalt på ting som dukker opp til siden for blikkretningen, f.eks. en bil. For å skjelne detaljer og se skarpt må øynene være rettet mot det vi ser på, slik at lysstrålene fra objektet faller på et bestemt lite område (ca. 2 mm i diameter) i netthinnen, *macula lutea*/ den gule flekken, hvor synsskarpheten er størst (Brodal, 2003). Et normalt synsfelt har stor utstrekning, dvs.; ca. 100 grader temporalt, ca. 60 grader nasalt, ca. 60 grader oppover og ca. 75 grader nedover (Pavan-Langston, 1991 ref. i Wilhelmsen, 2003). De ti mest sentrale delene av synsfeltet/sentralsynet har evnen til å diskriminere fine detaljer med høy kontrast og er viktig i nært arbeid og leseaktivitet (Wilhelmsen, 2003).

2.1.4 Synsbanen

Synsbanen strekker seg fra retina til synsbarken. De optiske nervene fra de to netthinnene, *nervus opticus*, møtes i synsnervekrysningen, *chiasma opticum* (Wilhelmsen, 2003). Her blir de reorganisert slik at nervecellene fra venstre og høyre netthinnehalvdelene blir samlet i hver sin bunt og munner ut i venstre og høyre *corpus geniculatum laterale* (CGL).

Synsnervestrålingen, *radiatio optica* fører synsimpulsene fra GCL til synsbarken.



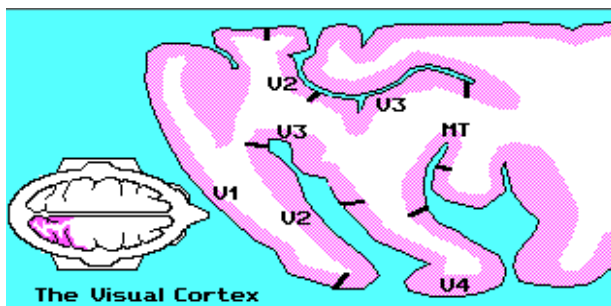
Figur 2.3; Synbanens anatomi (Fagerholm, 2004,s. 269)

Corpus geniculatum laterale (CGL) er et subkortikal struktur med seks lag av nerveceller; parvocellulære – og Magnocellulære celler (Zeki, 1992, ref. i Wilhelmsen, 2003).

Magnocellulære celler dekker store deler av synsfeltet og reagerer meget raskt på dybde- og bevegelsesstimuli og gir en grov informasjon (Tønnesen, 1996, ref. i Wilhelmsen, 2003).

Magnocellulære systemet i synsbanen fanger helheten og registrerer objekters grense, konturer og bevegelser. Parvocellulære systemet registrerer delene og refererer hovedsak til den sentrale delen av netthinnen.

Når det dukker opp noe interessant i synsfeltets periferi (Lys, farger og bevegelser) stimuleres øyemotorisk aktivitet, dvs. at signalene går refleksmessig til områder i hjernestammen som styrer blikket og påvirker blikkretningen mot formålet (Wilhelmsen, 2003). Synsintrykkene sendes gjennom synsbanen til den primære visuelle korteks/V1 som er knyttet opp mot andre områder i synsbarken; V2, V3, V4, V5 hvor det registreres bevegelse, form, form knyttet til farge og form knyttet til bevegelse. Assosierte synsområder (minst 12 i occipital og andre lokalisert i temporal og parietallappen) kobles inn for å bearbeide sensoriske informasjonen.



Figur 2.4 Synsbarkens visuelle områder; V1, V2, V3, V4, V5/MT (Mather, 2008- 2012)

I utvikling av forbindelsene fra retina til synsbarken, påvirkes nervefibrene i synsbarken like sterkt fra begge øynene i begynnelsen. Etter at systemet tas i bruk organiseres koloner av celler i visuell korteks som er sterkt påvirket fra det ene øye og mindre fra det andre. Dette kalles *øyedominans* (Brodal, 2003). Hver hjernehalvdel mottar og bearbeider stimuli fra en klart begrenset halvdel av synsfeltet, likevel sørger hjernebroen/ *corpus callosum* for at stimuliene fra begge hjernehalvdeler oppleveres som en helhet (Wilhelmsen, 2003).

2.1.5 Binokulært syn

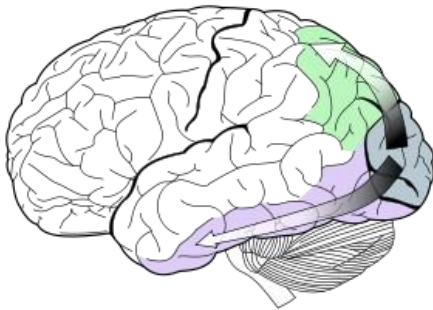
Evnen til å bevege høyre - og venstre visuelle akser til objektets mål kalles for *motorfusjon* (Stidwill & Fletcher, 2011). Visuelle korteksen må integrere de to bildene fra hvert øye. Dette er en *sensorisk fusjon* og er avhengig av retinal korrespondanse. Normalt binokulært syn er definert som integrering av monokulær sensoriske og motoriske visuell informasjon til en kombinert oppfatning av det omkringliggende fysiske miljøet. Denne visuelle persepsjonen er sterkt redigert av hjernen. Den er påvirket av visuell hukommelse og reagerer noen ganger på visuelle stimuli før de passerer bevisstheden.

Binokulært syn har flere fordeler fremfor monokulært syn. Den åpenbare fordelene er å se ett bilde (singel vision) snarere enn å ha dobbeltsyn (Stidwill & Fletcher, 2011). Den subtile forskjellen mellom høyre og venstre synspunkter tillater den mest nøyaktige form av dybdesyn/ stereopsis. Primært hjelper dybdesynet i hodet – øye og hånd koordinasjon, for eksempel i oppskjæring av mat. Stereopsis bidrar til å identifisere farer i dagliglivet. Binokulære konvergens, når vi fikserer på et mål med hvert øye, tillater vurdering av en omtrentlig målavstand. Binokulært syn hjelper oss også med romlig lokalisering. Vår visuelle oppmerksomhet kan være konsentrert på objekter som ligger i planet av binokulære fikseringspunktet slik at distraherende stimuli, nærmere eller lenger bort, kan bli ignorert. Binokulært syn gir også økt oppfatning av overflatematerialet og har fordeler over monokulært syn i vurderingen av overflates krumning, bøyning og buer.

2.1.6 Visuell kognisjon – to - delt system

Behandling av synsinformasjon er kognitiv evne til å koordinere den ytre synsinformasjoner fra omgivelser med andre sansemodaliteter og høyre kognitive funksjoner (Bortsting, 2006). Denne synsinformasjon prosessen er av tre kategorier; den romlige informasjonen, *visuo-spatial*, analyse av informasjon av hva, og den motoriske del av prosessen som å skrive ord eller bokstaver, *visuo- motoriske*.

Det er to baner som er sentrale for bearbeiding av synsinformasjon: *Dorsal- og ventral bane* (Dutton, 2006).



Figur 2.5 The dorsal stream (green) and ventral stream (purple), Wikipedia.

Dorsal bane /dorsal stream (figur2.5), som strekker seg fra occipital til posterioparitalappen, utgjør en del fundamentale synsfunksjoner. Banen er avgjørende for å analysere kompliserte visuelle bilder, selektare relevant synsinformasjon, undertrykke/ ignorere distraherende stimuli og opprettholde oppmerksomheten over tid (Dutton, 2006). Parietallappen beregner også lokalisering av visuelle bilder og sender signal til motor korteks. Analysering av bevegelser skjer mest in den fremre del av hjernen altså *frontallappen*. Nevronale forbindelsen av dorsal banen med frontallappen er av betydning for å planlegge og i gangsette nøyaktig bevegelse av øynene og kroppen til utvalgte visuelle mål. På den måten fasiliterer frontalallappen visuomotoriske funksjon.

Ventral bane /ventral stream som forbinder occipital og temporallapp, kan oppfatte og huske hva som er sett. Andre funksjoner av ventral banen er *orientering og navigering*.

2.1.7 Kognitive systemet og oppmerksomhet

Hjernen tar imot flere stimuli samtidig (sensoriske signaler fra øyne, ører, kroppen og indre organer og fra reseptorer for berøring, smak og lukt,) og integrerer det med tankene, emosjoner og hukommelser og bilder i hjernen (Richman, 2006). Oppmerksomhet er en mekanisme som velger ut viktige impulser og eliminerer irrelevante for å tillatte at vår begrensede kognitiv prosessering kan være effektivt, spesielt når oppgaven trenger kognitivkapasitet. Oppmerksomheten er en begrenset kapasitet som er delvis automatisk og

delvis innsatskrevende og er en tankeprosess som inngangsporten til bevisst oppfattelse og hukommelse.

Det er en betydningsfull forbindelse mellom oppmerksomhet og okulomotorisk funksjon (Richman, 2006). Hjernen bruker liknende mekanismer for synsoppmerksomhet og planlegging av øyebevegelser og deres kontroll. Det er faktisk umulig å skille dem anatomisk og funksjonsmessig. Det er *magnocellulære systemet* som vedlikeholder effektiv kontroll av oppmerksomhet og øyemotoriske reaksjoner. Hvis dette systemet er svekket, blir både oppmerksomhet og øyebevegelser rammet.

2.1.8 De komplekse og elementære synsevnene

For at hjernen kan tolke og bearbeide synsinformasjon må sensoriske funksjoner være intakte (Wilhelmsen, 2003). Synssansen er grovt kategorisert i tre komponenter: *sensorisk, visuomotorisk, og persepsjon*

De elementære *sensoriske* funksjonene innebærer synsstyrke, fargesyn, synsfelt, oppfattelse av bevegelse, form og kontraster.

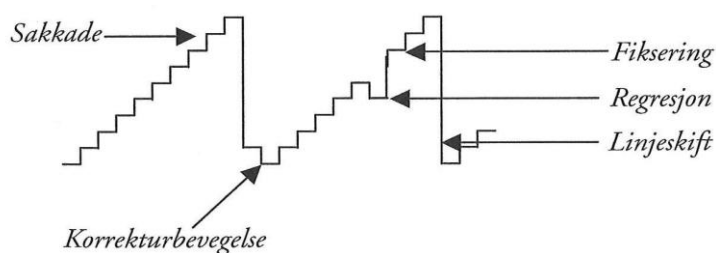
Visuomotoriske funksjonen som innebærer både grovmotoriske - og finmotoriske bevegelser er presise, svært hurtige og kan automatiseres i større eller mindre grad. Minisakkader/fikseringsevne er avgjørende for skarpsynet.

Vår *visuelle persepsjon* og komplekse synsopplevelser dannes når sensoriske synsinformasjoner integreres med andre informasjonen fra hjernen (Wilhelmsen, 2003). Nedsatt kvalitet i de elementære synsevnene gjør synsprosessen vanskelig. For eksempel har synsfeltutfall sin konsekvens for vår persepsjon og dermed vår orientering, og synsfeltutfall påvirker øyemotorikken slik at blikket ikke utnyttes. Nedsatt kontrastevne, forstyrret øyemotorikk og lav visus eller kombinasjon av dem gjør at det å kjenne igjen ansikter og gjenstander blir vanskelig siden synsinformasjoner går sakte og henger ikke sammen.

2.1.9 Lesefunksjon

Ved lesing utnyttes synsstyrkens og synsfeltets kapasitet (Wilhelmsen, 2003). I tillegg kreves det mye av det okulomotoriske systemet. Øynene må innstille seg på leseavstanden, dvs. at linsenes krumning må økes, *akkomodasjon* (Brodal, 2003). I tillegg må øynene beveger seg innover, *konvergeres* slik at bildet fra de to øynene kan falle på korresponderende punkt i retinas foveale områder (Wilhelmsen, 2003). Samtidig må øynene utføre sakkader mot høyre og venstre og holder stødig fiksering mellom sakkadene. Utholdenhet og hurtighet ved lesing varierer fra person til person.

Wilhelmsen (2003) hevder at det benyttes fem forskjellige blikkbevegelser ved lesing (figur 2.6). *Sakkadene* er forflytting mellom hver *fiksering*. Der er normalt å ha cirka én fiksering per ord ved vanlig lesing (Høien & Jansen 1994, ref. i Wilhelmsen, 2003), og lengden på fikseringene og antall sakkader varierer i normalgruppen, gode lesere har færre sakkader og kortere fikseringer enn mindre øvet lesere. *Regresjoner* er øyebevegelser som utføres når man går tilbake i teksten for å lese noe man ikke fikk med seg. *Linjeskiftene*, de lengste okulomotoriske bevegelsene, utføres for å treffe riktig linje. Dersom linjeskiftene er for korte og ikke går helt tilbake til linjenes begynnelse, foretas en *korrekturbevegelse*.



Figur 2.6 Øynenes bevegelsesmønster ved lesing (Wilhelmsen, 2003, s. 43)

Figur 2. 6 viser at *fikseringer* og *sakkader* danner et trappetrinnmønster. Fikseringen er ”trinnet” og sakkadene forflyttinger mellomtrinnene. *Regresjonen* er øyebevegelsen når blikket går tilbake til ordet som allerede er lest, og den lengste øyebevegelsen ved lesing er *linjeskift* (bevegelsen fra høyre til venstre ved skift av tekstlinje). Er linjeskiftet for kort utføres en *korrekturbevegelse*.

Lesefunksjon forutsetter en aktiv visuell prosess som krever en velfungerende visuell sensomotorisk funksjon og oppmerksomhet (Richman & Garzia, 1996). Ved visuell sansing er både *magnocellulære systemet* (M- systemet) og *parvocellulære systemet* (P- systemet) avgjørende og de to systemene utfyller hverandre (Wilhelmsen, 2003). Magnocellulære systemet gir raskt oversikt over de visuelle stimuliens yttergrenser, dybde, og konturer, og P- systemet gir en detaljert informasjon om form, farge og detaljer. Det at M- systemet gir oversikt og glimt av konturene på ord og bokstaver som ligger til høyre for fikseringspunktet, gjør at man blir forbredt på hvor P- systemet skal rettes ved neste sakkade.

M- systemet er en essensiell komponent for sakkadenes programmering og deres kontroll av fiksering (Garzia, 2006). *Cerebellum*/ Lillehjernen har en stor rolle for timing av informasjon og programmering av sakkadebevegelser (Richman, 2006).

Ved lesing er den visuelle informasjonen omformet gjennom en serie av behandlingsstadier som involverer visuelle, fonologiske og korte hukommelsessystemer til det endelig er forstått i det semantiske systemet (Garzia, 2006). Sagt på andre måte; samtidig som øynene utgjør parallelle bevegelser foregår perseptive og kognitive prosesser i hjernen. Den perseptuelle prosessen i lesing innebærer identifisering av ord, den kognitive prosessen inkluderer semantiske, syntaktiske og forståelse av teksten (Richman & Garzia, 1996).

Brodal (2003) viser til MR- undersøkelser som bekrefter at vi husker ord eller bilder bare når prefrontal korteks blir aktivisert. Videre fremhever han at prefrontal korteks er viktig for både arbeidshukommelse og langtidshukommelse. Han påpeker at arbeidshukommelsen muliggjør å holde på inntrykket lenge nok til det blir evaluert og knyttet sammen med pågående prosesser og de tidligere lagrete informasjonene.

2.2 Hjerneskares innvirkning på synets kvaliteter og konsekvensene for ulike aktiviteter

Hjerneskares er en konsekvens av redusert blodtilførsel til hjernen og kan ha både vaskulære årsaker /hjerneslag på grunn av hjertestans, blødning og trombose (Torp, 2010) og eller kompressive årsaker /tumor, for eksempel hypofyseadenomer (Kerty, 2007). Hjerneslag representerer 60 % av alle hjerneskares (Zihl, 2007). Rundt 15- 16000 personer rammes av hjerneslag hvert år i Norge (Dahl, Lund, Bjørnstad, & Russel, 2007). Antall hjerneslag vil

kunne øke med 50 prosent de neste 20 årene fordi det blir flere eldre (Helse og omsorgsdepartementet, 2010). To prosent av alle hjerneslag rammer personer under 45 år (Næss, 2007). Konsekvensene av hjerneslag vil være avhengig av i hvilken hjernehalvdel og hvor oksygensvikten skjer.

Det er registrert 64 % synsforstyrrelser i en forholdsvis godtfungerende gruppe hjerneslagspasienter i alderen 21 til 68 år (Wilhelmsen, 1994). En strukturert synspedagogisk trening kan ha positiv effekt på synsforstyrrelsene og/ eller funksjonsnivå (Wilhelmsen, 2000).

Synssystemet har stort omfang i hjernen. Skade av hjernen kan forårsake synsforstyrrelser (Wilhelmsen, 2003). Synsforstyrrelsene er ofte sammensatte og manifesterer seg på forskjellige måter avhengig av grad og lokalisasjon av skaden. Synsfeltutfall, orienteringsvansker og andre synsforstyrrelser som redusert visus er vanlige etter hjerneslag. Kaplan (2006) fremhever at synsfunksjonen omfatter både hjernen og øynene, og skade av sentralnervesystemet er ofte forbundet med øyemotoriske vansker. Ubalanse i kontrollen eller nedsatt kapasitet i okulomotorisk systemet kan føre til strabisme og konvergens- og akkomodasjonsforstyrrelser (Falk & Aksionoff, 1992, ref. i Wilhelmsen, 2003). Synsforstyrrelsene fører for de fleste til leseforstyrrelser og /eller vansker ved visuell orientering (Wilhelmsen, 2003).

Visuell neglekt kan oppstå vanligvis etter skade i høyre hemisfære (Wilhelmsen, 2003), og er definert som mangel på respons og oppmerksomhet for visuell stimuli presentert til venstre eller høyre for kroppens og / eller hodes midtlinje (Gauthier, Dehaut & Joanne, 1989).

2.2.1 Synsfeltutfall

Synsfeltutfall etter hjerneslag er vanlig og resultat av skade i synsbane som strekker seg fra retina til den primære synsbarken/Area Striata (Wilhelmsen, 2003). Synsfeltutfallene er ofte klassifisert etter deres lokalisasjon, omfang og kvalitet. Bortfallet kan være fra varierende synsfeltets kapasitet fra diffuse kvalitetsendring i en liten sektor (scotom), til total mangel på registrering av sansing av lys, farger, form og bevegelse i area striata. Syv prosent av alle pasienter med cerebrovaskulære infarkt utvikler cerebral blindhet med en variabel grad av gjenværende visuell kapasitet (Kerkhoff, 1998).

Mens total ensidig skade på *nervus opticus* forårsaker synsfeltutfall bare på det ene øyet, vil skade av de kryssete fibre i *chiasma opticum* påvirke synsinntrykkene fra de to nasale retinalhalvdelen (Brodal, 2003). Ved skade av Chiasma opticum, *synsnervekrysningen*, rett foran hypofysen kan de kryssende nervetrådene bli skadet slik at den ytre halvdel av synsfeltet på begge øynene går tapt, *heteronymt hemianopsi/ bitemporal hemianopsi*. For pasienten virker det slik at han ikke kan se de temporale halvdelene av synsfeltet, dvs. tap av ca. halvdel av hvert øyes synsfelt. Ved totale bortfall oppleves det ikke synsbortfallet som mørke, men som ”ingenting”. Det kan oppleves først når vedkommende støter bort i ting eller i verste fall blir påkjørt. Ved begrensede skade av *radiatio optica* eller *area striata* oppstår *scotom* eller et blindt område, hvor synsfeltbortfall opptrer i begrensede områder av synsfeltet i korresponderende partier.

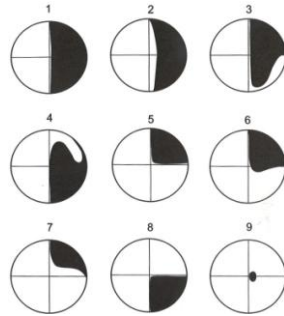
Venstre - eller høyresidig homonym hemianopsi er resultat av skade i *tractus opticus*, synsbanen bak chiasma, hvor høyre eller venstre del av synsfeltet på begge øynene faller bort. Det betyr at synsfeltbortfallene kan være nasalt på et øye og temporalt på det andre øyet (Wilhelmsen, 2003).

Ved *kvadrant hemianopsi* er bare en kvadrant av synsfelt, øvre eller nedre, rammet (figur 2.7, nr.: 5, 6,7 og 8). Mest vanligste type av synsfeltutfall etter hemianopsi er kvadrantanopsi (Zihl, 2000).

Ved ikke total skade av synsfelt kan en viss lysfølsomhet og til dels oppfattelse av farge og /eller bevegelse være bevart. Dette er definert som *amblyopi* (Zihl, 1997, ref. i Wilhelmsen, 2003). Synsfeltreduksjon kan oppstå både uni- eller bilateralt. Ved undersøkelse av synsfeltet hos personen med hemiambyopi, er det fare for å ikke oppdage eller overse svekkelsen, dersom det brukes lysperimetri/ statisk perimetri. Perimetertest ofte viser en normal eller bare visse svekkelser i synsfeltet (Wilhelmsen, 2003). Ved hjelp av Amsler Grid test kan en amblyopi innenfor ti graders synsfelt avdekkes.

Fargesynet kan gå tapt mens andre visuell funksjon er bevart (Wilhelmsen, 2003). Ved *homonym hemiachromatopsi*, som skyldes skade i en hemisfære, er fargesynet i den synsfeltdelen som ligger i motsatt side av hjerneskadens lokalisering redusert eller borte. Dette kan innvirke på visuell oppmerksomhet fordi det fargeløse synsfeltområdet oppleves uinteressant(ibid), selv om andre synsfunksjoner som registrering av form og bevegelser er i behold (Zihl & Mayer, 1981, ref. i Zihl, 2000). Vedkommende er vanligvis klar over svikten og rapporterer det svekkede området som svært blekt eller i svart og hvitt. Achromatopsi kan avsløre med fargeperimetri.

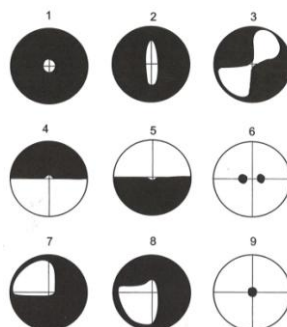
Det er i svært få tilfeller personer som har mistet evnen til å oppfatte *bevegelse*, er beskrevet ved bilateral hjerneskade (Wilhelmsen, 2003). I så tilfelle har det vært vanskelig å registrere i hvilken retning ting beveger seg siden bevegelsen ikke kan registreres. Det kan også oppstå en *fullstendig cerebral blindhet* ved en bilateral retrochiasmatisk skade. Noen beholder en viss lyssans, men *formgjenkjenning* blir borte eller reduseres til oppfattelse av grove konturer.



Figur 2.7 Eksempel av unilateral synsfeltutfall (Zihl, 2000, s. 12)

Figuren 2.7 viser de vanligste og hyppigste formene for homonym synsfeltutfall etter hjerneskade. 1: hemianopsi med fovea (1.5°) sparing og 2: makula (6°) sparing; 3 og 4 : hemianopsi med halvmåne formet sparing av synsfelt i temporale delen av nedre og øvre kvadrant; 5, 6 og 7: øvre kvadrantanopsi med varierende grad av synsfeltsparing; 8: nedre kvadrantanopsi; 9: paracentral skotom.

Ensidig/ unilateral homonym synsfeltutfall er hyppigere (ca 90 %) enn bilaterale homonym synsfeltutfall. Mens ensidig skade på den prechiasmatisk banen påvirker bare motsatt synsfelt, vil skade av retrochiasmatisk bane føre til svikt i både venstre og høyre synsfelthelvdeler kontralateralt for skaden (Zihl, 2000).



Figur 2.8 Bilaterale synsfeltutfall (Zihl, 2000, s. 13)

Figuren 2.8 viser eksempler av bilateral/tosidig synsfeltutfall. 1: tunnel syn; 2: bilateral hemianopsi med sparing langs øvre og nedre vertikal akser; 3: bilateralt kryssset kvadrantanopsi; 4,5: bilateral øvre og nedre hemianopsi; 6: bilateral parafoveal scotom 7,8: synsfeltutfall i 3 kvadranter; 9: sentral skotom.

Omfanget av sparte synsfelt i det berørte synsfeltet kan uttrykkes i grader av visuellvinkel (°) målt fra fovea (Zihl, 2000). Grad av makulasparing ved skade av begge hemisfære varierer og i de fleste tilfeller er det mellom 0,5 og 5 grader (figur 2.8). Som regel er pasienten med lite makulasparing mer funksjonshemmet. Sparing av synsfelt i det parafoveale området er avgjørende for aktiviteter som lesing.

Spontan forbedring av synsfeltutfall etter hjerneskade hos voksne er påvist hos i en liten gruppe. I en undersøkelse av 225 pasienter med unilateral synsfeltutfall etter hjerneskade, fant Zihl (1994, ref. i Zihl, 2000) spontan forbedring hos 16 % i de første 3 månedene. De spontante forbedringene var mindre hos de som hadde færre grader av makulasparing (mindre enn 5°) enn hos gruppen som hadde minst 10° makulasparing. Komplet spontan forbedring av hemianopsi forårsaket av hjerneblødning i occipitallappen var påvist hos bare 4 personer (1.8 %).

Skade i synsbanen likedan skade i andre sensoriske baner gir ikke automatisk spesifikke informasjon og erfaringer med bortfall av synet i det spesielle synsfeltområdet (Levin, 1990, ref. i Zihl, 2000). Synsfeltbortfallene kan ha alvorlige konsekvenser siden personen ikke får signaler om at noe befinner seg i denne delen av synsfeltet, eller om at noe er borte (Wilhelmsen, 2003).

2.2.2 Redusert sentralsyn

Største delen av den primære visuelle korteks/ V1 brukes til å bearbeide de ti mest sentrale delene av synsfeltet. Sentralsynet har evnen til å diskriminere fine detaljer med høy kontrast både på nært og på avstand (Wilhelmsen, 2003). Visus er mål for synsstyrke og definerer kapasiteten i sentralsynet. Normal visus er satt til 1.0, til tross for at visus helt til 2.0 er vanlig.

Ensidig skade i områder foran tractus opticus (figur 2.3) kan føre til visusreduksjon (Savino, Paris, Schatz, Orr & Corbett 1978, ref. i Wilhelmsen, 2003). Den reduserte synsstyrken kan ikke korrigeres med briller siden det ikke er brytningsfeil i øyet som er årsaken til nedsatt visus (Wilhelmsen, 2003). Bilaterale skader i bakeredel (posterior) av begge hemisfære, kan

medføre en symmetrisk synsstyrekreduksjon på begge øynene (Hess, Zihl, Pointer & Schmid 1990, ref. i Wilhelmsen, 2003).

De mest hyppigste årsakene til redusert synsskarpheten etter ervervede hjerneskader er antakelig ustødige fiksering og forstyrret fikseringskontroll (Wilhelmsen, 2003). De små og usynlige øyemotoriske forstyrrelsene inntreffer ofte på begge øynene. Pasientene klager over at brillene ikke lenger hjelper.

2.2.3 Redusert kontrastfølsomhet

I tillegg til normal synsstyrke er også god kontrastsyn nødvendig for å oppfatte fine detaljer (Wilhelmsen, 2003). Redusert kontrastfølsomhet kan oppstå ved skade av posterior/ bakredel av hjernen (Zihl, 2000). Pasienter kan klage over uskarpt syn til tross for at synsstyrken er normal og det er ikke heller problemer med deres akkomodasjon og konvergensevne. Redusert kontrastsyn øker behovet for lys ved forskjellige aktiviteter (Wilhelmsen, 2003). Spesielt utviklede kontrasttester kan avsløre problemet. Nedsatt kontrastsyn virker negativt på lesefunksjonen selv om visus er normal. Det blir vanskelig å skille bokstavene fra bakgrunnen, og bokstaver og ord flytter sammen i hverandre. Gjenkjenning av ansikter og objekter kan også bli vanskelig ved redusert kontrastfølsomhet. I tillegg kan visuell orientering være et problem siden oversikt over rom og trafikkbilde blir redusert (ibid).

Både pre- og retrochiasmatisk lesjoner kan føre til *forstyrret lysfølsomhet* (Wilhelmsen, 2003). Noen pasienter har problemer med å se tilfredsstillende ved sterkt lys og kan i tillegg klage over blinding i omgivelser med et vanlig belysningsnivå. For dem er forstyrrelsen knyttet til *photopic adaptasjon*. For andre kan selv godt opplyste omgivelser oppleves som mørke. De har vansker med *scotopic adaptasjon*. De fleste med forstyrret mørkeadaptasjon har et stort lysbehov ved lesing (Zihl, 1997, ref. i Wilhelmsen, 2003). Hos noen pasienter er både lys- og mørkeadaptasjon forstyrret (Wilhelmsen, 2003). De har stor problem i de fleste situasjoner, siden de ikke oppnår et tilstrekkelig belysningsnivå uten å bli blendet.

2.2.4 Dobbeltsyn/diplopi

Alle naturlige øyebevegelser er konjugerte (Brodal, 2003). Det vil si at begge øynene beveger seg sammen og dermed faller bildet alltid på korresponderende punkter på retina. Dersom bevegelsene ikke foregår konjugert på grunn av lammelser av øyemusklene opptrer diplopi.

Skjeling og dobbeltsyn, svimmelhet (sannsynligvis på grunn av dobbeltsynet) er typiske symptomer ved lammelse av en eller flere av de ytre øyemusklene (ibid).

Ved skade av hjernenervene vil øyet få svekket bevegelsesevne (Kerty, 2007). For eksempel kan skade av 6. hjernenerven som innnerverer muskelen som dreier øyet utover (m. rectus lateralis) føre til dobbeltsyn. Dette er på grunn av svekkelse for blikket utover på samme sides øye.

Ved binokulær diplopi oppstår dobbeltsynet kun når begge øyne er åpne (Ehlers & Bek, 2004). Ofte vil pasienten med øyemuskelparese lukke det ene øye for å unngå dobbeltsyn (Brodal, 2003).

Stereosynet/ dybdesyn er opplevelsen av den lille forskjellen i de overlappende bildene fra øynene (Wilhelmsen, 2003). Forskjellen i de overlappede bildene fra øynene må ikke være så stort at det kan forårsake dobbeltsyn, men nok til at det oppstår stereoskopisk syn (Stidwill & Fletcher). Ved avvik på omtrent 2° i det horisontale planet kan hjernen fusjonere/sammenfatte de to netthinnebildene til ett bilde av objektet. I vertikal planet aksepteres vanligvis ingen forskjell i posisjon. Ved stereoskopisk syn ser man dybde og kan observere objekters form og dens plassering i rommet (Stidwill & Fletcher, 2011).

Dobbeltsyn er forstyrrende for alle daglige aktiviteter siden det gir uklare bilder av omgivelser og det begrenser dybdesyn og avstandsbedømming. Den manglende visuelle informasjon kan resultere i svimmelhet (Cyvin & Wilhelmsen, 2008).

2.2.5 Synsforstyrrelser og lesing

2.2.5.1 Øyemotoriskvansker og lesing

Visuelle evner og ferdigheter gir kapasitet til å organisere, strukturere og tolke visuelle stimuli, slik at det gir mening til det som er sett (Garzia, 2006). For å ha en lett flytende lesing, er det viktig at synsprosessen fungerer automatisk og effektivt.

Ved lesing skal øynene beveges samordnet og utføre presise sakkader og holde stødig fiksering. Lesekapasiteten kan være redusert etter en hjerneskade (Wilhelmsen, 2003) Konvergens/fusjon har en stor betydning for nærarbeid og lesing. Samsynsforstyrrelser som

øyemuskelpareser eller konvergens- og akkomodasjonsforstyrrelser etter ervervet hjerneskade, gjør nærarbeidet vanskelig og uutholdelig.

Minisakkader utføres under fikseringer for å sende signaler fra retina til hjernen (Garzia, 2006). Ustødig fiksering, på grunn av store utslag av minisakkader, gir uskarpt bilde. Tekst som ikke er lett å oppfatte reduserer den totale evnen til den visuelle prosessen i informasjonsbehandlingen og dermed krever lesingen en større kontekstuell analyse for forståelse av teksten. Redusert automatisk prosessering av synsfunksjonen bremser informasjonsflyten og gjør lesingen tung og sakte. I en undersøkelse har det vist at lesehastigheten er betraktelig langsommere hos hjerneslagrammede enn normalgruppen (Wilhelmsen, 2003).

2.2.5.2 Synsfeltutfall og lesefunksjon

Synsfeltutfall er den mest vanligste årsaken til redusert leseferdighet etter hjerneskade (Zihl, 1989, 1994, ref. i Zihl, 2000). Synsfeltsparing mindre enn 5° er assosiert med vanskeligheter med lesing (Zihl, 2000), siden homonym hemianopsi tett inntil fovea medfører redusert sentralsyn (Wilhelmsen, 2003). Hos 70 % av pasienter med hemianopsi skrider ikke makulasparing over 5°. Disse forstyrrelsene representerer en stor kilde til visuell funksjonshemning i hjerneskade personer.

Synsystemet har en sensomotorisk funksjon. Den øyemotoriske funksjonen kan være indirekte forstyrret etter synsfeltutfall. Okulomotoriske forstyrrelser registreres hos de fleste med homonym hemianopsi (Zihl, 2000). Graden av synsfeltutfall kan ikke forklare de øyemotoriske forstyrrelsene som sees ved skade av thalamus, *corpus geniculatum laterale*, og occipitoparietallappen. Okulomotorisk måling ved lesing hos en gruppe pasienter med unilateral hemianopsi har vist at søkestrategiene er usystematiske, sakkadene kan være for lange eller for korte og hos flere har de feil retning, i tillegg er antall fikseringer høyere enn normalt (Wilhelmsen, 2003; Zihl 2000). Ved synsfeltbortfall kan ordene som faller inn i den skadde delen av synsfeltet ikke blir registrert, og dermed oppstår ingen blikkebevegelser eller fikseringer i den retningen. De får vanskeligheter med å følge teksten på en normal måte (Wilhelmsen, 2003).

Skade av Magnocellulære systemet (M- systemet), som dekker store deler av synsfeltet, medfører nedsatt orientering i rommet på den delen som faller på det skadde synsfeltet

(Wilhelmsen, 2003). Synsfeltforstyrrelser kan medføre at tekstlinjene til venstre eller til høyre forsvinner og man ser ikke begynnelsen eller slutten på linjen som skal leses. Dermed mister personen oversikten ved lesing.

Foveale og parafoveale områder i synsfeltet fungerer sammen som et ”perceptual window” (Zihl, 2000). Dette feltet er basis for det så kalte *reading span* /lesekapasitet, under fiksering. Synsfelt bortfall i parafoveale delen hindrer at pasienten mottar sansing av hele ordet og dermed svekkes guiding av øyebevegelser. En svikt i den visuelle sanseprosessen virker negativt inn på vedkommendes ordavkodingen og dermed hans lingvistiske og kognitive prosesser (Høien & Jansen, 1994, ref. i Wilhelmsen, 2003).

2.2.6 Synsfeltutfall og orientering

Det ytre synsfeltet reagerer på synsinntrykket raskt og automatisk og den sentrale delen av netthinnen som har med skarpsynet å gjøre kobles inn og blikket vendes mot målet.

Manglende synsinformasjon ved skade av det perifere synsfeltet, medfører nedsatt visuell orientering i rommet som faller i det skadde synsfeltet (Wilhelmsen, 2003).

I våken tilstand foretar vi flere sakkadebevegelser per sekund for å skanne objektet eller scener. En slik skanning for å utnytte synskapasitet for å bearbeide informasjonen er nødvendig (Brodal, 2003).

Ofte er synsutforskningen hos personer med synsfeltutfall usystematiske og uregelmessig. Den tar mye tid og resultatet er likevel nedsatt orientering (Zihl, 2000). Dette er en konsekvens av den korte okulomotoriske skanningen og/eller vanskeligheter med å kikke rundt og raskt nok for å sanse helheten. Ved økt antall i sakkader kreves det lengre tid for å skanne hele feltet under en begrenset tid. Dette resulterer til at personer med både uni- og bilaterale synsfeltutfall kan ha tendens til å neglisjere en del av omgivelsene også i det intakte synsfeltet. Wilhelmsen (2003) hevder at pasienter med skade i posterioparietale og frontale områder i hjernen bruker 2 - 4 ganger så lang tid på visuell søking som pasienter med skade i andre hjerneområder

Hos personer med amblyopi er gjenstander i det skadede synsfeltet ofte diffuse og det kan oppdages først når de er i bevegelse. Den reduserte sensitiviteten fører til uoppmerksomhet på den affiserte siden, spesielt hvis noe samtidig dukker opp i den intakte synsfelthalvdelen

(Zihl, 1997, ref. i Wilhelmsen, 2003). Mange kompenserer svikten i synsfeltet med hodedreining eller feil hode/ nakke stilling for å orientere seg i rommet (Wilhelmsen, 2003).

2.2.7 Nedsatt orientering og dagliglivets aktiviteter

80 % av informasjonen vi inntar fra omgivelser er visuelt (Kaplan, 2006). Synet er viktig for å orientere seg og for å informere seg i både kjente og ukjente steder (Wilhelmsen, 2003) . For eksempel kan en retrochasmatisk skade i venstre hjernehalvdel føre til at man mister oversikten på høyre side på begge øynene (Wilhelmsen, 2003). Dette kan resultere i at vedkommende kolliderer med stoler og bord eller andre gjenstander som faller i den høyre delen av synsfeltet som er skadet. Han kan gå på gjenstander, overse mat på tallerkener eller føyse ned glass. Å orientere seg spesielt på nye steder er også et problem. Det kan være vanskelig å finne ting i butikken, og det kan være fare for at han i bytrafikken ikke oppfatter biler som kommer fra siden.

Lesing kan også være problematisk fordi han ikke ser slutten av tekstlinjen mot høyre eller mot venstre. Synsfeltskader kan føre til at personen hopper over ord eller deler av tekstlinjen og dermed mister teksten sitt budskap. Personer med kvadrantanopsi i nedre kvadrant har større vanskeligheter i hverdagen enn personer med øvre kvadrantanopsi siden nedre områder av synsfeltet er viktig for mobilitet (Lovie-Kitchen , Mainstone, Robinson & Brown, 1990, ref. i Zihl, 2000).

2.2.8 Visuelt- romlige orienteringsvansker

Visuo- spatial persepsjon er viktig for vår mobilitet og orientering i miljøet. Wilhelmsen (2003) fremhever at vansker med visuell romoppfatning kan være forårsaket av reduksjoner i elementære synsvansker eller ha en mer kompleks årsak.

Det elementære kan være vanskeligheter med visuell lokalisering eller affeksjon av nøyaktighet i sakkadenes lokalisering. I en undersøkelse som Zihl (2000) har gjort viste det seg at; de fleste pasienter, både de med unilateral synsfelt og bilaterale synsfeltutfall, benyttet for korte øyebevegelser som var ineffektivt for å kompensere for synsfeltbortfallet. De hadde høy antall av sakkader for å ha oversikt over miljøet rundt seg som resulterer i lengre tid til å skanne hele feltet.

Den komplekse årsaken kan være forstyrrelse i rom oppfattelse og visuo- konstruktive evner.

Disse forstyrrelser har sett ofte etter skade i occipitoparietal område og særlig i høyre hemisfære.

Andre visuelt- romlige forstyrrelse er vanskeligheter i å skifte systematisk fra vertikal til horisontale akser som sees spesielt ved skade av occipitoparietal i høyre hemisfære (Kerkhoff, 1988; Lütgehetmann & Stäbler, 1992, referert i Zihl, 2000). En av konsekvensene kan være å opprettholde en linje for eksempel ved skriving, tegning eller kopiering av et bilde (Zihl, 2000). Pasienter som har vanskeligheter med rom og retninger i forhold til sin egen visuelle midtlinje har også vanskeligheter i dagliglivet. For eksempel kan det være vanskelig for dem å holde en rett linje når de går, eller så kan de ha vanskeligheter med å guide sin rullestol i gangene, siden deres midtlinje er forskyvet og sentrum av verden for dem blir på annet sted.

Skade i hjernestrukturer kan medvirke oppmerksomhet og sakkadebevegelser, og hindre flyt i prosessen av informasjonsbehandlingen. Dvs. at oppmerksomhet og sakkadebevegelser utløses både av ekstern stimuli og hjernestrukturer (Zihl, 2000).

Undersøkelser viser at personer etter hjerneskader kan ha problemer med å planlegge den viljestyrte bevegelsen, sakkader, og de kan være for korte. Dette kompenseres ofte med hode eller kroppsbevegelser som er en uheldig kompensering (Wilhelmsen, 2003).

2.3 Rehabilitering etter hjerneskade

Målet med rehabiliteringen er å hjelpe personen til å oppnå mest mulig selvstendighet og sosial - og samfunnsdeltakelse. Dette temaet er nærmere belyst i St. meld. nr. 21 (Helse – og omsorgsdepartementet, 1998-99)

I de siste årene har den tradisjonelle tenkningen om hjernens svært begrensede kapasitet for reorganisering, etter en hjerneskade i voksen alder, blitt endret (Kerkhoff, 1998). Nyere forskning har vist at hjernebarken og sannsynligvis andre deler av hjernen har en iboende plastisitet som muliggjør endring i funksjonen hos voksne. Det store potensialet for nyvekst og den funksjonelle reorganiseringen i sentralnervesystemet forsterkes av aktivitet (Glover, 2001), og er avhengig av erfaring og spesialdesignet rehabiliteringsprogram (Kerkhoff, 1998). Denne kunnskapen åpner for nye perspektiver for rehabiliteringen av hjerneslagrammede.

Evnen til hjerneplastisitet synes å øke i tiden rett etter skaden (Dietrichs, 2007). Prognosen for full restitusjon er best dersom en liten del av nevronale nettverk som var ansvarlig for funksjonen, er fortsatt intakt. Kerty (2005) fremhever at synsrehabiliteringen bør starte umiddelbart når pasientens tilstand er stabilisert og tilatter kartlegging av synsforstyrrelser.

2.3.1 Synsrehabilitering historie

Allerede under 1. verdenskrig startet Walter Poppelreuter (1886- 1939), opp et rehabiliteringsprogram for hjerneskadete soldater med positiv effekt. Han var lege og psykolog og ledet den nevrologiske avdelingen for krigsskade på regionale sykehuset i Köln (Wilhelmsen, 2003). Hans vitenskapelige arbeid ble bygget på data fra 700 kasus, og var en kombinasjon av nevrofysiologisk og nevrooftalmologisk diagnostisering og eksperimentell nevropsykologer som førte til en nyskapende synspedagogisk rehabiliteringsmetodikk. Det hadde blitt klart for ham at en vellykket rehabilitering kan oppnås bare gjennom detaljert forståelse av visuelle vansker og deres konsekvenser. Senere har Zihl fulgt opp Poppelreuters arbeid på flere områder og ved utredningen av synsforstyrrelser etter hjerneskaide har han samlet seg erfaringer. Han har forsket muligheter for nevrologiske forstyrrelser fra slutten av 1970 – årene.

Wilhelmsen har også brukt mange av Poppelreuter prinsipper i utviklingen av sine rehabiliteringsmetoder (Mathiesen, 2010), og i sin doktoravhandling har hun forsket på

synsfunksjon og effekten av synstrening ved visuelle forstyrrelser etter hjerneskaide. En intensiv 3- ukers synspedagogisk rehabilitering har medført forbedret lesing og målbare positive endringer på flere synsfunksjoner (Wilhelmsen, 2000). Kerkhoff (1988) fremhever at synsrehabiliteringen hos personer med synsforstyrrelser p. g. av nevrologiske årsaker, reduserer pasientenes funksjonshemming og forbedrer deres livskvalitet. De fleste behandlingene har lav pris, er enkle å implementere og deres effektivitet har blitt studert.

Kerkhoff (1998) fremhever at nevro- visuell rehabilitering er et utviklet felt kombinert av nevropsykologi, nevroplastisitet/ neuroplasticity, nevrooftalmologi og nevrofysiologi. Formålet er å utvikle eller forbedre eksisterende behandlingsmetoder for pasienter med synsforstyrrelser etter ervervet skade i sentralnervesystemet. Full gjenvinning av funksjonen skjer hos noen få pasienter per i dag. Dette kan ha to årsaker; enten er hjerneskaide så stor at

det kortikale plastisitet er avgrenset, eller så er vår kunnskap om utformingen av en effektiv rehabiliteringsmetode mangelfull.

Synsrehabilitering etter hjerneskade krever et samarbeid mellom synspedagog og andre faggrupper for å danne et helhetlig bilde av pasientenes synskapasitet (Wilhelmsen, 2003). Nevrologens vurdering og medisinsk diagnose i den første fasen indikerer hva aktuelle synsforstyrrelsene kan være. Øyemedisinsk kontroll kan se at øyesykdommer er behandlet, og en grundig sjekk hos en optiker kan oppdage en ukorrigert brytningsfeil. Synspedagogisk rehabilitering skal starte med kartlegging av pasientens subjektive opplevelser av hans visuelle funksjonsnivå og daglige utfordringer gjennom en orienterende anamnese (Zihl, 1997, ref. i Wilhelmsen, 2003).

Det er nødvendig at synspedagogen legger til rette for innsikt og læring, siden viktige arbeidet i rehabiliteringsprosessen ligger hos pasienten (Wilhelmsen 2003). En grundig kartlegging av pasientenes sansekvaliteter og funksjonsnivå i forhold til praktiske oppgaver bidrar til pasientenes innsikt i eget syn og funksjonsvansker som resultat av synsforstyrrelser. Pasienten kan dermed bli informert om muligheter for synsrehabilitering. Synspedagogens kunnskap om pasientens synskapasitet og intakte synsevner hjelper til å vurdere valg av metodisk og pedagogisk strategier for rehabiliteringsopplegget. Det skal legges opp et individuelt trenings- og opplæringsprogram som også innbefatter hjemmeøvelser. Treningen må være intensiv.

Synspedagogisk undersøkelse danner grunnlaget for synsrehabilitering som kan innebære målrettet øyemotorisk trening, opplæring i visuelle kompenseringsstrategier og synsstimulering (Wilhelmsen, 2003). For eksempel kan nedsatt synsskarphet p. g. av redusert funksjon i grovmotoriske øyebevegelser forbedres betydelig ved trening (Gur & Ron, 1992, ref. i Kerkhoff, 1998). Læring av kompenserende sakkadiske øyebevegelser mot det hemianoptiske feltet kan nevnes som et annet eksempel (Kerkhoff, 1998), og ved synsfeltbortfall parallelt med stimulering av det skadde synsfeltområde øver opp pasienten evnen til å nytte det intakte synsfeltet maksimalt (Wilhelmsen, 2003).

Å tilby hjelpemidler til hjerneskade pasienter med synsforstyrrelser er ikke å foretrekke (Wilhelmsen, 2003). Synsrehabilitering skal hjelpe til pasienten kan utnytte og forbedre synet maksimalt. Synstekniske hjelpemidler har vanligvis begrenset nytte ved hjernerlaterte synsforstyrrelser. Dersom en individuelt tilrettelagt, strukturert og intensiv synspedagogisk

trening ikke gir tilstrekkelig funksjonsforbedring, er det imidlertid viktig å tilrettelegge forholdet med aktuelle tekniske tiltak.

Kunnskap om visuelle forstyrrelser og deres konsekvens på daglige aktiviteter og ulike perseptuelle og øyemotoriske evner som kreves for kognitive og motoriske ferdigheter, øker forståelsen for betydningen av synsrehabilitering (Kerkhoff, 1998). Visuelle funksjoner er direkte relevante for våre aktiviteter som mobilitet, for binokulært syn og dybdesyn og for lesing (Kerkhoff, 1998; Wilhelmsen, 2003). Svekkelse i en eller flere visuelle kapasiteter bidrar til undersudd i ikke – visuelle aktiviteter altså kognisjon og motorisk kontroll.

Behandlingen av synsforstyrrelser er interessant både for seg selv og også dets viktige innvirkningen på pasientenes rehabilitering og fremgang i ikke visuelle områder (Kerkhoff, 1998). To eksempler kan illustrere dette:

- En hjerneskadet person med nedsatt konvergens/ fusjon er sterk begrenset i lesekapasitet og dataarbeid. Hvis dette ikke blir behandlet har person vanskeligheter for å gå tilbake til arbeid.
- Nedsatt lesehastighet ned till 1/5 del av tidligere nivå p. g. av hemianopsi (med få grader av makulasparing) er veldig arbeidskrevende for å få kognitive prosessen med, og dermed forstå og huske hva som er lest. En opplæring basert på skriftlige materiale kan bli mislykket.

En god lesekvalitet krever presise sakkader, visuell oppmerksomhet, stødig fiksering og en rask avkoding (Wilhelmsen, 2003). Synspedagogisk rehabilitering av voksne slagrammede med ustødig øyemotorikk og andre visuelle vansker har vist positiv effekt på leseutholdenhet, leseriktighet og lesetempo (Wilhelmsen, 2000). Stimulering og oppøving av gjenkjenning i svekkede synsfeltområder kan ”vekke” områder med redusert kapasitet. Pasienten kan lære å tolke diffuse stimuli og dermed lære å se (Wilhelmsen, 2003).

Opplæring av okulomotoriske bevegelser som kompenseringsstrategier for å erstatte synsfeltbortfallet har vist overføringseffekt på daglige aktiviteter (Zihl, 2000). Dette er basert på pasientenes rapportering av deres subjektive opplevelser i hverdagen. Data fra pre - og post trening av søkemetoder på to gruppe personer med høyre og venstre hemianopsi har vist en forstørrelse av visuelle søkefeltet og en betydelig redusering i søketid i å finne objektmålene.

Innsikt i strategier for kompensering, og opptrening av søkebevegelser i et stort rom for å lære å orientere seg i bygater og butikker bidrar til selvstendighet og trygghet (Wilhelmsen, 2003). Pasienten kan lære seg og utnytte synet målrettet og mer effektivt. Gjennom trening kan pasienten observere bedre og ta imot større mengder av informasjonen (Berefelt, 1976, ref. i Wilhelmsen, 2003).

Det nyttige synsfeltet karakteriseres som det visuelle området hvor informasjonen kan mottas innen øyets fiksering (Kerkhoff, 1988). Seksti prosent av hemianoptiske pasienter har begrenset eller ingen riktig bevissthet om deres defekt i synsfeltet umiddelbart etter deres sykdom. Bevissthet på sin synsforstyrrelse må skje i løpet av rehabiliteringen. Dette er viktig for å få et optimalt resultat av rehabilitering samt pasientens sosiale reintegrering (ibid). Kunnskap om synsforstyrrelser og strategier har to hensikter. Det kan motivere pasienten til å få nødvendige behandlinger og strategiene kan også overføres til daglige aktiviteter.

Mange pasienter kompenserer synsbortfallet med endring av hode og kroppsholdning som er belastende for kroppen (Wilhelmsen, 2003). Denne belastningen fører til stivhet, smerte og større utholdenhet. Pasienter som får tilstrekkelig gjenvinning av synsfeltet etter systematisk trening er i mindre tall (Zihl, 2000), men effektiv øyemotorisk strategi for å kompensere synsfeltbortfallet kan trenes. Trening av hensiktmessig kompenseringsstrategi må være intensivt slik at det kan automatiseres og hindre at pasienten faller tilbake til sine tidligere feilstillinger (Wilhelmsen, 2003).

Kerkhoff, Muün Binger, Meier (1994) har undersøkt resultat av opplæring av kompensatoriske øybevegelser hos en gruppe hemianoptiske pasienter. Resultatene har vist forbedring i utnyttelse av synet i funksjonelle visuelle aktiviteter. Tjue pasienter (91 %) av alle de 22 pasientene har gått tilbake til deltidsarbeid. Resultatene har vært signifikante.

2.3.2 Nasjonale retningslinjer

I Nasjonal retningslinje for rehabilitering av hjerneslagrammede (Helsedirektoratet, 2010) presiseres nødvendigheten av en avdeling med kompetanse på rehabilitering av slagpasienter med spesielle og særlig komplekse funksjonsutfall, i hver helseregion. Studier fra slagenhet (Fjærtøft & Indredavik, 2007) viser at best effekt oppnås hvis rehabiliteringen starter tidlig og

intensitet og mengde økes gradvis og er tilpasset den enkelte pasients tilstand.

Helsedirektoratet viser til vanlige synsvansker i form av synsfeltutfall, dobbeltsyn, ustabil

fiksering, lysskyhet med mer som har blitt rapportert hos opptil 60 % av slagrammede. Det anbefales at alle slagpasienter får vurdert synsfunksjonen etter hjerneslaget. Henvisning til øyelege og benyttelse av synspedagoger som har kompetanse innenfor synsvansker etter hjerneslag kan være aktuelt. Det fremheves at synspedagoger har vært en lite tilgjengelig yrkesgruppe, men at de bør være tilgjengelig i en spesialisert rehabiliteringstjeneste og at de kan gi også oppfølging av synsrehabilitering etter utskrivelsen.

I følge helsedirektoratet (2010) kan et hjerneslag føre til reduksjon i kognitive evner som blant annet rom og retningsoppfatning. Kapasiteten i konsentrasjon og hukommelse kan også være redusert. Kognitive utfall kan medføre vanskeligheter med daglige aktiviteter og minske muligheten for deltakelse i samfunnet. Det er nødvendig med vurdering av kognitiv funksjon for å kunne gi et adekvat rehabiliteringstilbud. En kartlegging av alle pasienter i tidlig fase er vesentlig og bør gjennomføres av en person i teamet med spesialkunnskap. En detaljert screening kan klargjøre type utfall og dermed mest hensiktsmessige tiltak i rehabiliteringen.

Med hensyn til oppfølging av slagrammedes skal det være en strukturert samhandling mellom spesialisthelsetjenesten og kommunehelsetjenesten, som sikrer optimal rehabilitering tilpasset den enkelte pasients behov (Helsedirektoratet, 2010). Spesialistkompetanse skal være tilgjengelig for pasient og kommunehelsetjeneste over hele landet. I tillegg kan det være behov for å trekke inn andre etater som kan dekke de ulike behovene slagpasienter kan ha. Private rehabiliteringsinstitusjoner opplæringssetaten, NAV og hjelpemiddelsentraler kan være aktuelle etater i samhandling med spesialisthelsetjenestens og kommunehelsetjenesten, for at det kan tilbys slagrammede en helhetlig behandlingskjede.

3. Metode

I dette kapitlet vil jeg presentere metodene undersøkelsen bygger på. Med dette prosjektet ønsker jeg å studere sykdommens innvirkning på synsfunksjon, og dermed lesing og daglige aktiviteter hos personer med hjerneskade. I tillegg ønsker jeg å undersøke hvilke synsrehabiliteringer som er gitt eller planlagt i pasientenes rehabiliteringsprosess.

Lund (2002) fremhever at ved hjelp av forskning utvikles nye tiltak som kan brukes i profesjonelt arbeid innen utdanning og helsesektoren. Dette for å forandre individer i gunstig retning. Anvendt forskning kan bidra til å løse praktiske problemer. I følge Lund (ibid) skal undersøkelsene velges med utgangspunkt i eksisterende viten om fenomenet innen forskningsfeltet, slik at det bidrar til ny viten.

For å oppnå slik kunnskap, må en imidlertid anvende bestemte forskningsmetoder. Det vil si ulike fremgangsmåter og strategier for å kunne gjennomføre forskning. Metodene jeg har valgt influerer på datatilgangen og hvordan data blir bearbeidet og presentert.

Jeg velger en *ikke eksperimentell* metode (Lund, 2002), og benytter både kvantitative og kvalitative undersøkelser for å belyse første del av prosjektets problemstilling altså:

Hvilke problemer forårsaker synsforstyrrelser etter hjerneskade?

Metoden inkluderer ikke manipulering av variabelen, det vil si, *synsrehabilitering*, siden formålet ikke er å forsøke å endre tingenes tilstand, *synsfunksjon*. I noen bøker kalles den ikke eksperimentelle metoden for *deskriptive studier* (Kleven, 2002), og da studerer man mulige påvirkningsfaktorer som kan ha bidratt til at tingenes tilstand har blitt som den er ved hjelp av faktorer som ligger forut i tid, i dette tilfellet hjerneskade.

Jeg bruker både intervju og standardiserte tester i innsamling av datamateriale for å kunne belyse første del av problemstillingen på et dypere perspektiv. For å finne svar på andre del av min problemstilling: *”hvordan blir synsproblemet fulgt opp i rehabiliteringsprosessen?”* bruker jeg samtaler med interne fagpersoner på sykehuset og synspedagoger eksternt.

Det finnes ikke et komplett testbatteri som kan måle alle synets komponenter, eller som kan kartlegge samspillet mellom synsdelfunksjonene (Wilhelmsen, 2003). Subjektive vurderingene gitt av intervju og anamnesen sammen med testene kan gi synspedagogen et bilde av pasientens forstyrrelser og selvinnsikt. Hvordan pasienten utnytter sin synsevne

under en kartlegging av funksjonelle oppgaver som lesing og orientering, utdyper vår forståelse av den totale synskapasiteten til pasienten (Wilhelmsen, 2003).

Personer med hjerneskade kan ha en del daglige utfordringer. Rehabiliteringstilbudet til denne gruppen vurderes under sykehusoppholdet etter at tilstanden har blitt stabil og treningspotensialet er påvist. Målet med rehabilitering er at pasienten skal benytte seg av det tverrfaglige opptreningstilbudet og dermed forbedre sin funksjon og/eller hindre tap av funksjon (Helsedirektoratet, 2010). Dette for å oppnå høyest mulig grad av uavhengighet, samt å reintegrere i samfunnet.

Følgende forskningsdesign ble brukt for datainnsamling som svar på sykdommens innvirkning på synsfunksjon og daglige aktiviteter:

- kort intervju og anamnese av pasienten om opplevelsen av synsfunksjonen og daglige aktiviteter etter hjerneskade.
- Objektiv kartlegging av synsfunksjon
- Registrering av øyebevegelser ved lesing ved bruk av Eyetrace
- Leseresultat registrert av Eyetrace

Det er brukt to dager på per informant, første dagen på intervju og anamnese, og neste dag på synsscreening. Testene som inngikk i synskartleggingen ble gjennomført i en bestemt rekkefølge.

Formålet med prosjektet har også vært å samle data om tilbudene som er tilgjengelig i rehabiliteringsprosessen for hjerneskadede pasienter med synsforstyrrelser. For å kunne vurdere dette, har det vært nødvendig med samtaler både internt med helsepersoner som har vært i direkte kontakt med mine informanter på sykehuset, og samtaler eksternt med flere etater. Tanken bak de interne samtalene har vært å orientere seg om sykehusets rutiner for kartlegging og synsrehabilitering og /eller henvisning av denne pasientgruppen til synspedagogisk rehabilitering. Hensikten med de eksterne samtalene har vært å undersøke inntakskriterier, og i tillegg de synspedagogiske tilbudene som kunne vært aktuelle for mine informanter. I den forbindelse har jeg forsøkt å komme i kontakt med synskontakten i en kommune og har hatt samtaler med Norges Blindforbund og noen synspedagoger som informantene ble henvist til.

3.1 Utvalg og utvalgskriterier til kartlegging

For å finne informanter til mitt prosjekt kontaktet jeg et sykehus. Rehabiliteringsavdelingen på sykehuset sa seg villig til å plukke ut hjerneskadde pasienter etter kriteriene under:

- Informantene skulle ha blitt utreddet på sykehuset med diagnosen ”hjerneslag”.
- Hjerneslaget skulle ikke ligge mer enn 2-3 måneder tilbake i tid og pasienten skulle ikke ha hatt hjerneslag tidligere. Dette for å konstatere mulige synsforstyrrelser i tidlig fase etter hjerneslag
- De skulle vært under 70 år. Aldersgrensen var for å minske muligheten for *øyesykdommer som kunne ha vært årsaken til redusert synsfunksjon.*

De skulle ikke ha talevansker eller kognitive problemer siden de skulle fortelle om sine opplevelser av synsfunksjonen og for å kunne samarbeide under synskartleggingen. På den måten kunne jeg øke gyldigheten av data.

Fire hjerneslagrammede 2 menn og 2 kvinner i forskjellige alder med mistanke om synsforstyrrelser viste sin interesse for å delta i prosjektet. Tiden som ble disponert til prosjektarbeidet tillot meg ikke å skaffe flere utvalgte. Datainnsamlingen skjedde på et rom på rehabiliteringsavdelingen hvor pasienten var eller hadde vært innlagt. Øyesykdommer kan influere på synsvansker. Siden fokuset ble rettet mot synsvansker etter hjerneslag, kunne ikke personer med øyesykdommer velges som informanter. En av informantene hadde blitt tidligere operert i øynene før hjerneslaget. Dette kom frem etter at vi hadde satt i gang intervjuet og vedkommende hevdet at synsfunksjonen hadde fungert veldig bra etter inngrepet.

I det videre arbeidet har jeg valgt å bruke begreper: *deltakerne, informanter og testpersoner* om deltakerne i prosjektet.

3.2 Datainnsamling

Datainnsamlingen for mitt prosjekt skulle foregå på et sykehus hvor dette er vanligste måte å komme i kontakt med informanter. På sykehuset var ikke noen praktiserende synspedagoger eller optikere. Deltakerne hadde heller ikke blitt vurdert av en øyelege. Mine datainnsamlinger er basert på uttalelser fra informantene, og mine objektive synskartleggingen.

3.2.1 Intervju og anamnese

Kartleggingen startet opp med et kort intervju med åpne spørsmål, hvor de subjektive synsforstyrrelsene og deres påvirkning på visuelle rom og retningsforstyrrelser og orientering ble søkt avdekket (vedlegg 2), og fortsatte med den norske oversettelsen av anamnesen/spørreskjema (Kerkhoff et al., 1990, ref. i Wilhelmsen, 2003) som er utarbeidet for å kartlegge synsvansker etter hjerneskade (vedlegg 3). Spørreskjemaet ble brukt med rom for informantenes utfyllende kommentarer, og derfor kan det betraktes som et semistrukturerte intervju i denne sammenhengen.

3.2.2 Objektive tester

Jeg fortsatte deretter synsfunksjon kartleggingen med objektive tester. Samme testbatteriene ble benyttet på alle informanter. De sensoriske synsfunksjonene bortsett fra fargesynet, ble kartlagt først, siden de er grunnlaget for det perseptuelle og de visuelt kognitive funksjonene (Wilhelmsen, 2003). Fargesynet ble ikke kartlagt.

Forstyrrelser av den visuelle oppmerksomheten kan virke inn på tolkningen av enkelte synsfeltmålinger, og derfor ble denne også testet. De øyemotoriske funksjonene var det siste som ble registrert.

Tabell 3.1 oversikt over synsfunksjoner som ble testet

Synsfunksjon	Tester	
Visus	LH-tester	40 cm og 3 m
Kontrastsyn	LH-tester	25%, 10%, 5% , 2.5% og 1.25%
Synsfelt	Amsler Grid	Som minikamperimeter
Visuell oppmerksomhet	Bells Test	
Øyebevegelser v/lesing	Eyetrace, øyeregistrerings-program	
Konvergens	Fiksjonspinne	

Nedenfor følger en gjennomgang av synskartleggingenes måleinstrumenter.

3.2.2.1 Visus

Synsstyrken/visus måles med ulike synstavler. Jeg har benyttet *Lea Hyvärinen symboles* testbatteri for å teste synsstyrken på avstand og nært hold. Nærvisus ble målt på 40 cm avstand og avstandsvisus ble målt på tre meter. Hvert øye ble testet for seg selv, før begge øynene ble testet samtidig.

Kontrasten på synstavler skal være fullkontrast siden det er en klar hvit bakgrunn med helt sorte symboler/bokstaver. Noen ser klart på synstavler, men de får unormale vansker med å se detaljer i sentralsynet når kontrastene er svakere (Wilhelmsen, 2003).

3.2.2.2 Kontrastsyn

For å oppfatte fine detaljer og kunne skille symboler/bokstaver fra bakgrunner trengs det et godt kontrastsyn. Kontrastsynet ble målt med LH-kontrasttest. Det er fem symboler på kontrasttesten som er like store. Symbolene er ordnet i forskjellige rekkefølger og er gjengitt i gradvis svakere gråsoner fra 25 % til 1.25 %, mot hvit bakgrunn. En ser hvor mange symboler testpersonen klarer å identifisere etter hvert som kontrasten blir svakere. Testen blir brukt på tre meter avstand.

3.2.2.3 Synsfelt

Et inntakt synsfelt influerer på styring av søkebevegelser og sakkader. De ytterste grensene av synsfeltet undersøkes ved *perimeter*. Jeg har benyttet *Amsler Grid* som en minikamperimeter med en liten hvit kule som stimuli ved test av de 20° av sentrale synsfeltet. Amsler Grid er en enkel manuell standardtest som består av kvadrater tegnet på en hvit eller svart bakgrunn. I midten av rutenettet er det en hvit/svart prikk som skal fungere som et fikseringspunkt. Én rute tilsvarer én synsvinkelgrad i en avstand på 28 cm. For å holde avstanden konstant under testen ble testen plassert på et skråstilt lesebrett. Hvert øye ble testet for seg. En av testpersonene hadde behov for lesebriller og brukte dem under testen.

Det er viktig å kontrollere at testpersonen holder blikket rettet mot fikseringspunktet hele tiden under testen, samtidig som stimuliet blir ført sakte inni i synsfeltet fra forskjellige

vinkler. Testpersonen skal si ifra når den hvite kulen dukker opp i synsfeltets ytterkant. Testpersonens uttalelser som uklarhet, utydelig eller tåke på høyre eller venstre side av rutenettet, blir tolket som hemiambyopi innen synsfeltets innerste 20 °.

3.2.2.4 Visuell oppmerksomhet

De vanligste metodene for kartlegging av redusert oppmerksomhet er overstrykningstester, oppgaver med kopiering av figurer og beskrivelser av bilder eller lesing (Wilhelmsen, 1999).

Bells test er en overstryknings oppgave og er følsom for registrering av moderat og mild neglekt (Gauthier, Dehaut & Joanne, 1989). Utelatelse av 3 bjeller eller mer i det synsfeltet som ligger motsatt av hjerneskaden, skal mistenke visuell neglekt av synsfeltet. Testen tilatter en kvalitativ og en kvantitativ evaluering av visuell neglekt. Det vil si at det kan registreres hvordan den visuelle skanningen utføres og hvor mange bjeller og hvor på arket det er utelatt. Neglisjering av tre bjeller er regnet til å være normalt (ibid).

Testen ble plassert foran testpersonen sentrert på hans/hennes kropp midtlinje med beskjed om å lage ring rundt alle bjellene på arket. Både antall merkede bjeller og scanningmønsteret ble registrert.

3.2.2.5 Øyemotoriskregistrering:

Målet har vært å kartlegge øyemotoriske funksjoner som kreves ved lesing.

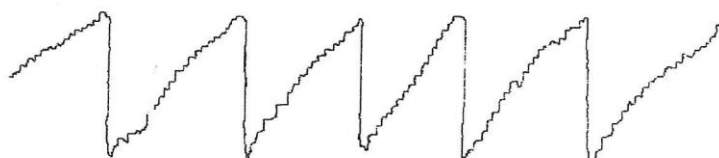
Øyebevegelsesprogrammet Eyetrace (briller med innebygde infrarøde målere som registrerer øyebevegelse) ble benyttet for å kartlegge øyebevegelser ved lesing. Brillen innstilles til den enkelte ved å justere måleinstrumentet mest nøyaktig over pupillen.

Dataprogrammet omgir de elektroniske signalene fra brillen til illustrasjoner i forhold til hvordan øynene beveger seg under lesing uttrykt i sakkadetrapper som vist i figur 5.3.

Dessuten blir det registrert leste ord/ minuttet, lese hastighet/minutt, antall sakkader og regresjoner pr. 100 ord. Samme tekst (vedlegg 5) ble benyttet til alle testpersonene. Fem spørsmål følger den relativt korte teksten for å fange opp innholdsforståelsen.

Øyebevegelsene ble registrert ved stillelesing på testperson A og ved høytlesing hos de andre. Leseavstanden var 40 cm og dataskjermen ble regulert i riktig vinkel og høyde for personen.

En undersøkelse av lesehastighet på en normalgruppe bestått av 13 personer i alderen 19-24 år, har det vist variasjon i lesehastighet fra 172- 376 ord per minutt ved stillelesing og fra 126- 197 ord per minutt ved høytlesing (Wilhelmsen, 2000). Antall fikseringer per linje ved stillelesing har variert mellom 18-23. Resultatet fra denne undersøkelsen er referansen for min vurdering av øyemotorisk kapasitet hos mine informanter.



Figur 3.1 Lesebevegelsene hos en i normalgruppen ved stillelesing i 30 sekunder

(Wilhelmsen, 2000, s. 311).

Figur 3.1 viser normale øyebevegelser ved stillelesing. Lange vertikale linjer er øyets bevegelse ved linjeskifte. Hvert ”trappetrinnplata” er en fiksering og bevegelsen opp til neste plata er sakkader.

Eyetrace viser kurvene for hvert øye for seg og dermed får man innsikt i hvor godt øynene fungerer sammen.

3.2.2.6 Konvergenstest

Konvergenstesten skal kartlegge øynenes evne til å forandre øynenes visuelle akser når fikseringspunktet kommer nærmere. Konvergens er forutsetning for samsyn og stereoskoptisk syn. Testen blir gjennomført ved en pinne som testpersonen skal fikse blikket på og pinnen blir ført sakte inn mot nesen og ut igjen. Testpersonen blir bedt om å si fra når pinnen blir dobbel. Konvergens vurderes som god på under 10 cm avstand fra øynene (Diepes, 1981, ref. i Wilhelmsen, 2000).

3.3 Etiske refleksjoner

Det er viktig å ivareta etiske normer i arbeid med masteroppgave gjennom hele prosessen. I forekant av prosjektet ble Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) kontaktet. Det ble

avklart at prosjektet ikke utløste meldeplikt siden det ikke skulle samles inn/registreres/lagres personopplysninger eller annen sensitiv informasjon, elektronisk.

Et sykehus ble kontaktet og formålet med prosjektet, nødvendige opplysninger, og kriterier for utvalgte ble sendt til seksjonsoverlegen. Sykehuset ga tillatelse til at deres pasienter kunne delta i prosjektet og at deres arbeidssted benyttes for datainnsamling. Ansatte på rehabiliteringsavdelingen valgte ut aktuelle informanter på bakgrunn av inklusjonskriterier og oppga de ulike deltakerne med en vilkårlig bokstav.

Invitasjonen om deltakelse i prosjektet til de aktuelle deltakerne ble utformet gjennom et brev. Brevet ble formidlet via ansatte på avdelingen. Invitasjonen inneholdt informasjon om forskningsprosjektet for at informantene skulle kunne danne seg en forståelse av hensikten med forskningen og hva deltakelse kunne innebære. I brevet ble det fremhevet at deltakelsen var frivillig og de har til enhver tid rett til å avbryte sin deltakelse uten at dette får negative konsekvenser for dem. Forskningsprosjektet ble satt i gang etter at informantene meldte sin interesse for sin deltakelse (NESH, 2006).

Det er både viktig og riktig å være bevisst på om hvilke tanker og etiske spørsmål som kan oppstå under gjennomføring av et forskningsprosjekt. I enhver kartleggingssituasjon er det knyttet etiske spørsmål. Hvordan blir informanten møtt? Blir deres rettigheter ivaretatt?

Informantene ble møtt med respekt. Ingen av mine informanter trakk seg fra prosjektet.

Anonymiteten ble ivaretatt ved at informantene blir presentert som *A*, *B*, *C* og *D*.

Dokumentene blir makulert etter at prosjektet er ferdig.

Noen av deltakerne har ikke vært klar over sine synsforstyrrelser i den grad den synspedagogiske kartleggingen viste. Dette kunne ha vært en lettelse eller en ytterligere belastning for dem, men innsikt i sin synsfunksjon og muligheten for synsrehabilitering, vill kunne lette hverdagen og gi dem bedre livskvalitet. Prosjektet åpnet ikke for å utforme en synspedagogisk rapport og henvise dem til ytterligere synskartlegging (øyelege, optiker) siden jeg ikke hadde tilgang til personopplysningene og journalene til informantene. Imidlertid har jeg prøvd å hjelpe deres fysioterapeuter med å undersøke muligheter for videre synspedagogisk utredning av informantene, siden alle deltakerne ønsket dette.

Det opplevdes som en tillitserklæring at tidligere kolleger og andre fagpersoner stilte opp for meg som synspedagogstudent i forhold til å få samle inn data. De hadde fått en god og allsidig informasjon om prosjektet og hva det skulle innebære på forhånd.

3.4 Kvalitets krav

3.4.1 Validitet og reliabilitet

Validitet betyr gyldighet og reliabilitet forbindes med pålitelighet. Begrepene er hentet fra kvantitativ metode hvor de fire kvalitetskravene; *statisk validitet*, *indre validitet*, *begrepsvaliditet* og *ytre validitet* forbindes med kausale undersøkelser.

I prosjektoppgaven har jeg valgt en type forskning hvor det lille utvalget ikke er tilstrekkelig for å trekke kausale slutninger fra, men arbeidet beskriver synsfunksjonen ”fenomenenes tilstander” etter hjerneskadene slik de er. Denne typen studie går ofte under deskriptive studier.

Det finnes ingen helhetlig test for å avdekke synssystemets funksjon. Ut i fra teorier om vanlige synsforstyrrelser etter hjerneskade har jeg benyttet klassiske og standardiserte testbatterier hver for å kunne dekke deler av synsfunksjonene i det komplekse systemet.

Gall, Gall & Borg (2007) hevder at bruk av tester reiser mange etiske spørsmål. Blant annet kan deltakerne lide av angst i testsituasjoner. Dermed bør forskerne vurdere etter planleggingen og administreringen av ”testene” i sin datainnsamlingsprosess slik at testpersonene kan få den beste ytelsen. Dette vil bedre dataenes gyldighet. Jeg har prøvd å tilrettelegge for optimale forhold for informantene og jeg har forklart hensikten med testene. Informantene hadde fått informasjon om prosjektet på forhånd og den synspedagogiske kartleggingen foregikk på et sted hvor informantene var kjent. Informantene signaliserte ikke ubehag. Det at jeg har mange års erfaring innen for behandling og samspill med hjernesalgammede kan også ha virket positivt på informantenes velvære under testsituasjonene, samtidig som testene foregikk på et kjent sted for både meg og pasientene. I tillegg var informantene klare over anonymiteten og konfidensialiteten av data.

Ved et intervju som kvalitativ metode kan gode spørsmål (Dalen, 2011) gi informantene anledning til å komme med opplevelser og tanker om ting som ikke lar seg måle. Intervjuet har supplert den pedagogiske kartleggingen av synsfunksjonen, og hjulpet meg til å danne en helhetsforståelse av informantenes synsfunksjon. De ulike informantenes opplevelser og tanker om sin synsfunksjon bidro til økt mangfoldet i materiale, samtidig en kombinasjon av synskartlegging og intervju var med på å presisere meningsinnholdet i materialet slik at validiteten forhåpentligvis ble styrket.

Dalen (2011) framhever at uttalelsene som brukes i forskning bør være så nær informantenes opplevelser og forståelse som mulig, og at det er viktig å gi informantene anledning til å komme med innholdsrike og fyldige beskrivelser ”tykke beskrivelser”. Dette styrker validiteten i datamaterialet. Det ble satt av god tid til intervjuene og det ble lagt vekt på å få en samtale der den enkelte informanten kom til uttrykk for det han/hun opplevde som et problem i daglige aktiviteter både det relatert til synsfunksjon og ellers.

Som forsker er det viktig å gjøre seg bevisst på sitt eget forståelsesperspektiv ”etic” og informantenes forståelsesperspektiv ”emic” (Gall, Gall og Borg, 2007). Jeg tok utgangspunkt i deltakernes svare og stilte spørsmål ut ifra dem. Dersom det var noe jeg var usikker på, ba jeg informantene om en utdypning.

Anamnesen (Kerkhoff, Schaub & Zihl, 1990, ref. i Wilhelmsen, 2003) inneholder strukturerte spørsmål med svaralternativer som skal registrere synsfunksjonen i daglige aktiviteter. Spørsmålene er tydelige og inneholder ikke faglige ord og dermed er det vanligvis ikke behov for en forklaring angående spørsmålene. Jeg har lest spørsmålene og svaralternativene til informantene og jeg sjekket at spørsmålet var forstått. Informanten valgte et av svaralternativene. Denne framgangsmåten kan sikre at resultatet av kartleggingen blir den samme om den ble utført av en annen synspedagog. Dermed sikres reliabiliteten. Likevel brukes test – retest - metoden ofte til å måle egenskaper som forventes å være stabile (Kleven, 2002), og metoden kan ikke skjelne mellom reliabilitetssvikt og reelle forandringer hos forsøkspersoner. Dersom testpersonens synsfunksjon endrer seg, kan ikke dette regnes som reliabilitetssvikt. Reliabilitet kan også være uttrykk for i hvilken grad data er fri for tilfeldige målingsfeil (ibid). Det vil si hvor nøyaktig eller konsistent en test måler det den måler. Dersom målingene er konsistente, vil samme person få tilnærmet samme resultat. Det er en forutsetning for at personen ikke har forandret seg i mellomtiden. Jeg har kjennskap til testbatteriene jeg har brukt i dette prosjektet og jeg tidligere brukt den under studiet ”synsnevrologi og synspedagogisk metode” ved Høgskolen i Bergen.

Synsfunksjonen etter en hjerneskade kan forandre seg med tiden dersom det skjer spontan forbedring og/eller hvis pasienten får synsrehabilitering (Wilhelmsen, 2003, Zihl, 2000). Pasientenes allmenntilstand kan også påvirke kapasiteten i synsfunksjonen.

Et mål for forskningen kan være å få et utvalg som er representativt for populasjonen, og dermed kan det gi et rimelig speilbilde av populasjonen. Dette kan bidra til at målet om generalisering blir tilfredsstillende stor (Lund, 2002).

Å trekke et stort utvalg fra en omfattende populasjon av hjerneskadepasienter har vært praktisk umulig for dette prosjektet. Isteden har jeg valgt få personer fra den tilgjengelige populasjonen i et fylke. Resultatene kan til en viss grad generaliseres til den tilgjengelige populasjonen som utvalget er trukket fra. Resultatet av mine interne og eksterne samtaler om planlagt synsrehabilitering på hjerneslagrammede med synsforstyrrelser er også relatert til fylket/regionen utvalget er trukket fra. Utfallene deres er individuelle, men behovene for rehabiliteringstilbudene er felles for aller fleste med visuelle forstyrrelser.

4. Resultater

I dette kapitlet vil testresultatene som er utgangspunkt for den senere drøfting bli presentert. Målet med prosjektet har vært å få opplysninger om hvilken synsrehabilitering som er tilgjengelig i rehabiliteringsprosessen for hjerneskadde pasienter med synsforstyrrelser. For å kunne vurdere dette, har det først vært nødvendig å samle opplysninger om synsfunksjonen hos noen av de hjerneskadde pasientene. I tillegg har det vært behov for samtaler med helsepersoner som har vært i direkte kontakt med informantene, og synspedagoger som jobber eksternt.

Jeg har intervjuet og kartlagt synsfunksjonene på fire personer som har hatt hjerneslag og har vært innlagt på sykehuset. Rehabiliteringen startet etter at tilstanden var stabil og den foregikk på rehabiliteringsavdelingen på sykehuset i noen uker. Rehabiliteringsteamet har bestått av leger og sykepleiere, fysioterapeuter, ergoterapeuter, nevropsykologer, en logoped og sosionomer. Teamet har kartlagt alle de fire pasientene i forhold til fysiske - og kognitive funksjoner og pasientene har trent daglig etter individuelle behov i noen uker.

Alle de fire informantene hadde hatt hjerneslag for ca. 2 måneder siden da jeg møtte dem. Informantene har opplevd problemene knyttet til synsfunksjonen forskjellig. Personene vil derfor bli presentert enkeltvis. Presentasjonen er todelt:

1. *Sykdommens innvirkning på synet og aktiviteter.* I den delen legges vekt på:
 - Pasientenes subjektive opplevelser av deres daglige problemer som kommer frem i intervjuene.
 - Subjektive opplevelser av synsfunksjon fra anamnese.
 - Kartlagte synsfunksjoner (visuell oppmerksomhet, visus, kontrastsyn, konvergens, de sentrale deler av synsfelt, øyemotoriske bevegelser og øyemotorisk kapasitet).
 - Mine observasjoner under testsituasjonene blir også beskrevet i denne delen. Kurver fra målinger av øyebevegelsene under lesing registeret med Eyetrace vil også bli presentert.
2. *Den synsrehabiliteringen som er gitt, eller planlagt gitt, for den enkelte.* Disse beskriver jeg på slutten av hver kasus i del II.

4.1 Testperson A

Person A forteller at han er under 50 år. Han har fått et hjerneslag i høyre hemisfære for ca. to måneder siden, og han er fremdeles under rehabilitering. Han har blitt operert for hypofyseadenom for ca. ti måneder siden, og da anbefalte øyelegen at han skulle bruke lesebriller på - 1.5- 2 D (dioptri). Disse brillene har han ikke skaffet seg siden han ikke leser mye. Han hevder at på skolen hadde han vanskeligheter med å lese på grunn av at han ikke hadde god kontroll på øynene.

4.1.1 Intervju

Under intervjuet kommer det frem at han føler at øynene flimrer og han har litt dobbeltsyn. Graden av forstyrrelsene varierer etter hvor sliten han er. Daglige aktiviteter oppleves slitsomt. Han må bruke tid for å finne ting og finne fram til lokaler. Han opplever orienteringsvansker og synsfeltutfall mot venstre. Han forteller at: *"Når folk prater til meg må jeg vri meg litt ekstra, når folk kommer bakfra, så kommer de plutselige plumps på da. Jeg må sjekke til venstre."*

4.1.2 Anamnesen og objektive tester:

Resultat av subjektive synsvansker og noen av objektive tester er samlet i skjemaet under. Visus på nært hold er bare målt uten korreksjon siden han ikke hadde skaffet seg briller.

Tabell4.1 Subjektive vansker og objektivt målte synsvansker hos pasient A

Test - person	Subjektive plager	Synsvansker
A	Lesing er et problem siden ordene har lett for å bevege seg, men han ikke har heller lest mye tidligere før hjerneslaget.	Fri visus nær: 0,63 o.d, 0,25 o.s, 0,40 o.u
	Det er ikke vanskelig å styre unna personer eller gjenstander, samtidig svarer at han av og til støter på personer, dørkarmer og lignende når han forflytter seg.	Visus avstand. 0,80 o.d, 1,25o.s, 1,25o.u
	I den første perioden etter hjerneslaget hadde han problemer med å kjenne igjen ansikter, men det er ikke lenger et relevant problem.	Kontrastsyn: normalt
	Han har opplevd lysglimt i begge øynene i svekkede områder.	Konvergens: 13 cm, altså svak
	Et område i venstre synsfelt er svekket	

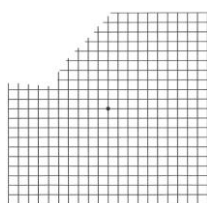
o.d= høyre øye, o.s = venstre øye, o.u= begge øynene sammen/binokulær

Tabell 4.1 viser at person A har nedsatt synsstyrke for nært hold på begge øynene. Her har det venstre øye lavere visus enn det høyre. Dette kan virke negativt på hans binokulære syn. På avstand har hans venstre øye normal styrke, men det høyre øye har lavere visus enn venstre. Likevel er hans binokulære syn på avstand normalt. Dette kan tyde på at hans venstre øye er det dominante øye, både på kort og lang avstand.

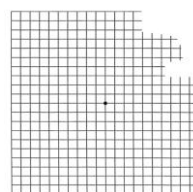
4.1.2.1 Visuell oppmerksomhet

Som tidligere nevnt er overstrykningstest ved Bells test, en av de vanligste metodene for kartlegging av forstyrret visuell oppmerksomhet.

På Bells test overser han 4 bjeller av det totalt antallet på 35. Han starter på høyre side av testarket, og etter hvert forsøker han å søke mot venstre. Søkebevegelsene har et usystematisk mønster. To av de fire bjellene han ikke finner, er i den nest siste kolonnen øverst på arket.



Venstre øye



Høyre øye

Figur 4.1 Synsfeltmålingene med Amsler Grid hos testperson A. 1 rute=1°

Figur 4.1 viser en bitemporal kvadrantanopsi på Amsler Grid: synsfeltbortfall på venstre øvre kvadrant på venstre øye og høyre øvre kvadrant på høyre øye.

4.1.2.2 Øyemotorisk kapasitet

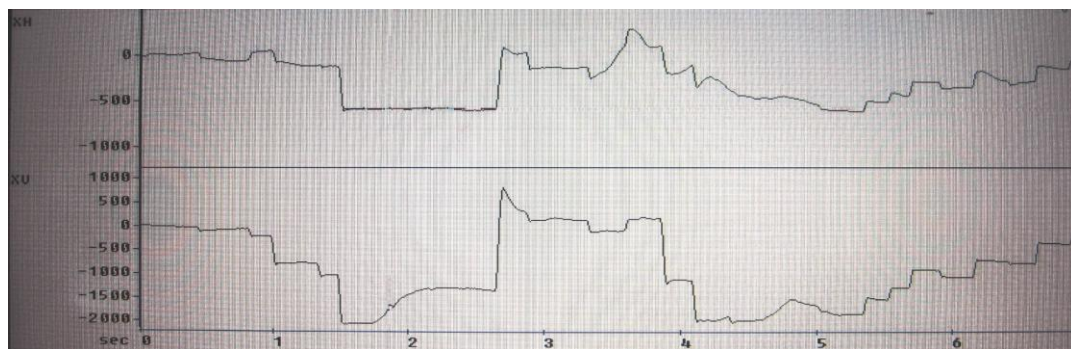
Lsehastighetene ved en normalgruppe (Wilhelmsen, 2000) viser en lesehastighet på 172-376 ord per minutt ved stillelesing og en lesehastighet på 126-197 ord per minutt ved høytlesing. Én fiksering per ord er normalt (Høien & Jansen 1994, ref. i Wilhelmsen, 2003). Teksten hadde 86 ord.

Person A blir testet for øyemotorisk funksjon mens han leser stille. Registrering av øyebevegelser med Eyetrace har viset følgende resultater, skrevet i tabellen 4.2.

Tabell 4.2 Leseregistrering i Eyetrace ved stillelesing målt hos testperson A

Lesehastighet Ord/min	Antall fikseringer pr. 100 ord, høyre/venstre	Antall regresjoner pr. 100 ord, høyre/venstre	Leseforståelse
232	107/107	14/15	3 av 5 rett

Tabell 4.2 viser at person A har en lesehastighet tilsvarende normalgruppe med stillelesing. Antall fikseringer og regresjoner ikke er høyt. Det var fem spørsmål knyttet til den relativt korte teksten (vedlegg 5). Av disse svarte han riktig på tre.



Figur 4.2 Registrerte øyebevegelser med Eyetrace hos testperson A. Høyre øyets bevegelser er øverste kurv, og venstre øyet bevegelser nederste kurv.

Figuren 4.2 viser øyemororisk registrering av både høyre øye og venstre øye på testperson A ved stillelesing. De vertikale tallene er amplitudene som sier noe om størrelsen på utslagene øynene har når de beveger seg. De horisontale tallene viser tiden på sekunder under lesing. Registrering av øyebevegelsene viser at øynene ikke er samkjørte. Både form og størrelse på sakkadene er ulike.

Kommentarer og observasjoner knyttet til person A:

Det er utfordrende for testperson A å holde blikket på fikseringspunktet under testing med Amsler Grid. Ved testing av konvergens, strever han med å holde blikket samlet, og det virker som om dette er mer utfordrende med venstre øye enn med høyre.

4.1.3 Synsrehabilitering som er gitt eller planlagt

Person A forteller at han har fått både fysioterapi og ergoterapi for å kunne bli selvstendig og kunne klare seg alene i dagliglivet. Målet hans er å komme tilbake i jobb igjen. Han har ikke

fått synskontroll under sykehusoppholdet og ble heller ikke rekvirert til hverken øyelege, optiker eller synspedagog.

Han har fått tilbud om synsrehabilitering ved Hurdal syns - og mestringscenter. Norges Blindforbund er en landsdekkende organisasjon. De driver dette tilbudet som er åpent for slagpasienter fra hele landet. Tilbudet kom ikke fra sykehuset eller annet helsepersonell, men fra en bekjent som jobber på Hurdal syns- og mestringscenter var han blitt informert og motivert for å ta kontakt med sentret for synspedagogisk trening.

En uke etter at han ble utskrevet fra sykehuset fikk han tre ukers tilbud på kurs for personer med ervervet hjerneskade /synsrehabilitering på Hurdal syns - og mestringscenter, men sykehuset hadde ikke sendt dem noen opplysninger om vedkommendes sykehistorie og hans synsfunksjonen. I samtale med hans synspedagog ble jeg informert om at person A har fått plass på neste kurs 2 måneder etter første kurset, som har samme opplegg som det første. Hurdal syns- og mestringscenter har vanligvis bare 2-3 ganger kurs i året som inkluderer synsrehabilitering for personer med ervervet hjerneskade. Person A får ikke synsrehabilitering mellom de to kursene.

4.2 Testperson B

Person B forteller at han er under 55 år. Han har fått venstresidig hjerneslag i hjernestammen for to måneder siden. Han har tidligere hatt et veldig godt syn.

4.2.1 Intervju

Han har dobbeltsyn som øker med stress. Dette gjør at han opplever store problemer med alle aktiviteter. Han blir mentalt sliten fordi han ser bilder som ikke er korrekte. Han hevder at:
”Folk ser diffus ut. De kan gå til halve, de kan gå til fullstendig doble, det går lengre fra hverandre og da blir man sliten altså mental sliten for det er jo bilder som ikke er korrekte.”

Han føler også litt svimmelhet. Dybdesynet er også et problem og når han går i trapper må han lukke det ene øyet, eventuelt holde seg på den ene siden, fordi han er usikker på om han ser helt presist. Dobbeltsynet påvirker også hans oversikt over trafikken og hans orientering. Han føler seg forvirret. I det siste har han hatt lesebriller for nærfeltet eller mindre skrift

innenfor 1 meter, men selv med briller ser han litt diffust nå. Han forteller at det er slitsomt å lese og at han maks kan lese i 10 minutter før øynene begynner å gli ut.

4.2.2 Anamnesen og objektive tester

Skjemaet under viser resultat av subjektive synsvansker og noen av objektive tester hos *testperson B*. Visus på nært hold er målt med korreksjon.

Tabell 4.3 Subjektive vansker og objektivt målte synsvansker hos pasient B

Test-Person	Subjektive plager	Synsvansker
B	<p>Han må stoppe i trang gange for å sikre seg og for å ikke støte i ting.</p> <p>Han har ikke vanskeligheter for å gripe etter et glass eller dørkarm eller lignende innenfor en liten avstand.</p>	<p>nær visus med korreksjon: 0,80 o.d, 1,0 o.s, 0,80 o.u</p> <p>Visus avstand. 0,80 o.d, 0,80o.s, 0,80o.u</p> <p>Kontrastsyn: normalt</p> <p>Konvergens: 8 cm, men strever med å konvergere</p>

o.d= høyre øye, o.s = venstre øye, o.u= begge øynene sammen/binokulær

Tabell 4.3 viser at høyre øye har litt lavere synsstyrke (0,8) for nært hold enn venstre øye (1,0), og det binokulære synet på nært hold er 0,8. Den lavere visusen på høyre øye kan virker negativt på hans binokulære syn. På avstand har han den samme synsstyrken på både hvert øye og det binokulære synet.

4.2.2.1 Visuell oppmerksomhet

Den visuelle oppmerksomheten ble testet med Bells overstryknings oppgave. *Testperson B* startet nederst på arket og søkte etter bjellene systematisk oppover. Han overså bare én bjelle. Synsfeltmålingene med Amsler Grid hos testperson B viser at han ikke har synsfeltutfall på verken høyre eller venstre øye innen de 20° av sentrale synsfeltet.

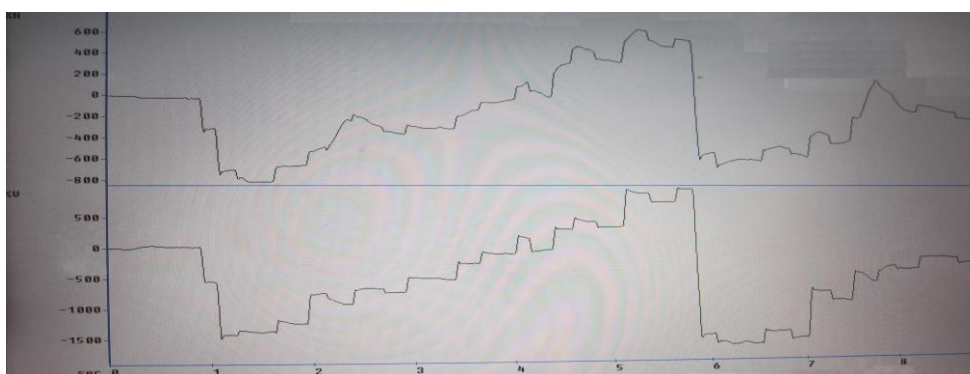
4.2.2.2 Øyemotorisk kapasitet

Person B blir testet for øyemotorisk funksjon mens han leser høyt. Registrering av øyebevegelser med Eyetrace viser følgende resultater som i tabellen under:

Tabell 4.4 Leseregistrering i Eyetrace ved høytlesing målt hos testperson B

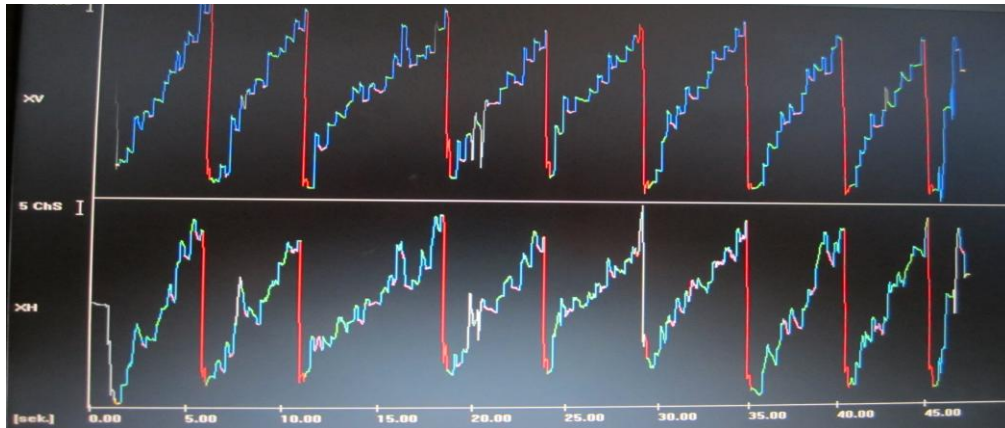
Lesehastighet Ord/min	Antall fikseringer pr. 100 ord, høyre/venstre	Antall regresjoner pr. 100 ord, høyre/ venstre	Leseforståelse
112	161/109	49/53	4 av 5 rett

Tabell 4.4 viser at *testperson B* ikke har en høy lesehastighet ved høytlesing (126-197 ord/min, Wilhelmsen, 2000). Antall fikseringer med det høyre øye er høyt. Én fiksering per ord er normalt (Høien & Jansen 1994, ref. i Wilhelmsen, 2003). Teksten hadde 86 ord. Antall regresjoner per 100 ord er også høyt. Han har flere regresjoner med venstre øye enn høyre. Han svarer riktig på 4 av 5 spørsmål i teksten.



Figur 4.3 Registrerte øyebevegelser med Eyetrace hos testperson B i de første 8 sekundene. Høyre øyets bevegelser øverste kurv og venstre øyets bevegelser nederste kurv.

Figuren 4.3 viser øyemotorisk registrering av både høyre øye og venstre øye på *testperson B* ved høytlesing. På kurvene ser vi at begge øynene starter på 0 og øyebevegelsene klarer å være samkjørte i det første sekundet, men ganske raskt får høyre øye unormale sakkader som har både buete og spisse former. Høyre øye har også kortere amplituder på linjeskift enn venstre øye (se sekund 6).



Figur 4.4 Registrerte øyebevegelser med Eyetrace hos person B. Høyre øyets bevegelser nederste kurv og venstre øyets bevegelser øverste kurv.

Figur 4. 4 viser registrert øyebevegelsene under høytlesing på 45 sekunder, i farger. De hvitfargede linjene viser blinking. På den nederste kurven, som viser øyebevegelsene på det høyre øye, er det et høyt antall med blinking sammenlignet med det venstre øye på øverste kurven. Blå linjer er sakkader og grønne er fikseringer.

Kommentarer og observasjoner knyttet til person B:

Testperson B strever mye for å konvergere. Han presiserer flere ganger at han blir stresset og mentalt sliten siden han stadig vekk må prøve å få de doble bildene han ser, til ett.

4.2.3 Synsrehabilitering som er gitt eller planlagt

Person B forteller at han har blitt henvist til øyelege med en tilbakemelding på at ventetiden er 3- 4 måneder. Poliklinisk avdeling på sykehuset i samarbeid med fysioterapeuten har henvist han til voksenopplæringen for synspedagogisk rehabilitering. I samtale med synspedagogen på voksenopplæringen noen uker senere, kommer det frem at synspedagogen har sett på person B flere ganger og han også vært sett på av optiker. Synspedagogen har funnet ut at person B må rehenvises til sykehuset igjen, siden de oppfatter helsesituasjonen kompleks. Person B har vært enig i konklusjonen.

4.3 Testperson C

Testperson C forteller at hun er under 70 år. Hun har hatt hjerneslag i den høyre hemisfære for nesten 3 måneder siden. Hun er operert i begge øynene for grå stær (venstre øye for 6 mnd. siden og høyre øye for 1 og 1/2 år siden). Hun er også operert for netthinneløsning på høyre øye for over 2 år siden. Hun har opplevd at synet har fungert veldig bra med briller etter operasjon, og hun kunne se på TV også uten briller.

4.3.1 Intervju

Under *første intervju* kommer det frem at synet har forandret seg etter at testperson C fikk hjerneslag. Hun fikk høre om synsfeltbortfallet på sykehuset først etter at ergoterapeuten hadde kartlagt henne. Hun forteller at på avdelingen føler hun ikke noe daglige problemer. Fysioterapeuten har sett at hun mister konsentrasjon, og på gymsalen blir hun lettere forstyrret av ting som skjer rundt henne. På *neste intervju* etter at hun har vært noen dager hjemme på permisjon, kommer det frem at daglige aktiviteter har vært slitsomme for henne siden hun måtte konsentrere seg hele tiden for å få med seg ting som var på hennes venstre side. Dette har gjort henne veldig sliten og hun har bare klart å lage mat. Hun har ikke fått lov av familien sin for å gå på tur alene. Dette for å ikke utsette henne for fall. Hun har vært i en kjent butikk sammen med mannen sin, likevel måtte hun konsentrere seg hele tiden for å finne varer. Hun har opplevd at lesing er den vanskeligste aktiviteten etter hjerneslaget og hun må konsentrere seg for å få med seg ordene som er ytterst til venstre side av arket.

4.3.2 Anamnesen og objektive tester

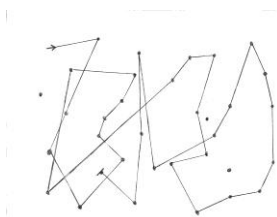
Resultat av subjektive synsvansker og konvergenstest hos *testperson C* er samlet i skjemaet under. Jeg hadde ikke tilgang til testbatteriene for å kunne måle visus og kartlegge kontrastevne og sentrale synsfeltet på person C da hun var tilgjengelig for synskartlegging.

Tabell 4.5 Subjektive vansker og objektivt målte synsvansker hos pasient C

Test-person	Subjektive plager	Synsvansker
C	Hun tror ikke at lesing er et problem. Hun vet ikke. Det Kan hende at hun hopper over ord. Hun har alltid vært glad i å lese og har lest mye. Hun merker svekkete områder ytterste i synsfeltet både på høyre øye og særlig på venstre øye.	Konvergens: 10 cm

4.3.2.1 Visuell oppmerksomhet

Ved kartlegging av visuelle oppmerksomheten med Bells test, startet testperson C øverst på venstre hjørne av arket. Hun overså bare 3 bjeller, men hadde et usystematisk søkemønster.



Figur 4.5 viser søkestrategien ved Bells test hos testperson C

Figur 4.5 viser at *testperson C* har en vertikal søkestrategi og den er usystematisk.

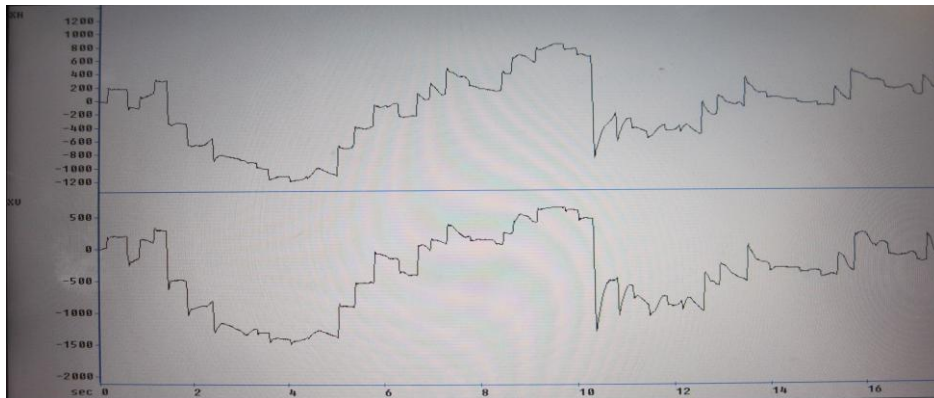
4.3.2.2 Øyemotorisk kapasitet

Person C blir testet for øyemotorisk funksjon mens hun leser høyt. Registrering av øyebevegelser med Eyetrace viser følgende resultater som er samlet i tabellen under:

Tabell 4.6 Leseregistrering i Eyetrace ved høytlesing målt hos testperson C

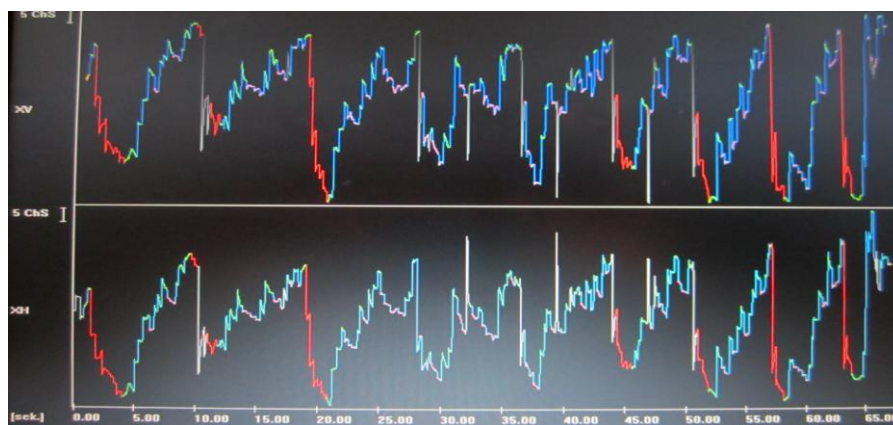
Lesehastighet Ord/min	Antall fikseringer pr. 100 ord, høyre/venstre	Antall regresjoner pr. 100 ord, høyre/ venstre	Leseforståelse
62	262/268	123/121	4 av 5 rett

Tabell 4.6 viser at testpersonen C har veldig lav lesehastighet ved høytlesing i forhold til normalgruppe (126-197 ord/min, Wilhelmsen, 2000). Én fiksering per ord er normalt (Høien & Jansen 1994, ref. i Wilhelmsen, 2003). Teksten hadde 86 ord. Antall fikseringer og regresjoner er veldig høye. Hun har ikke fått med seg hele teksten og har et feil svar.



Figur 4.6 Registrerte øyebevegelser med Eyetrace hos person C i de første 16 sekundene. Høyre øyets bevegelser øverste kurv og venstre øyets bevegelser nederste kurv.

Figur 4. 6 viser at testperson C har ganske like lese-mønster på begge øynene. Sakkadene varierer både i lengde og form, og de blir mer unormale i mønstre etter hvert.



Figur 4.7 Registrerte øyebevegelser med Eyetrace hos testperson C. Høyre øyets bevegelser nederste kurv og venstre øyets bevegelser øverste kurv.

Figur 4.7 Viser flere ganger forsøk av øyebevegelser på linjeskift hos testperson C (Røde linjer) ved lesing. Dette for å finne starten på linjene. Hun blunker mange ganger (hvite linjer). Det blir færre antall forsøk på linjeskift bevegelsene etter at hun har lest noen linjer. Sakkadene har varierende amplituder. Noen er korte og noen er lange (blå linjer).

Kommentarer og observasjoner knyttet til person C:

Jeg observerte at Person C, på veien tilbake til rommet sitt, så ikke trappen som var litt til venstre for henne. Hun sto litt og så seg rundt før hun fikk se trappen.

Det var ikke vanskelig å se at hun har urolige øyne.

4.3 3 Synsrehabilitering som er gitt eller planlagt

Ergoterapeuten henviste henne til voksenopplæringen for synspedagogisk rehabilitering. Hun ble ikke henvist til øyelege eller optiker ved utskrivning fra sykehuset. synspedagog uttalte seg om henvisninger fra sykehuset slik: Vi tar i mot de som blir henvist. Det er faggrupper som henviser pasientene, ikke leger, og informasjonen om pasienten varierer. Ofte er manglende medisinsk informasjon og dermed kan det hende at vi må rekvirere pasienten til lege og øyelege, be dem sjekke at vi trygt kan sette i gang synspedagogisk trening på de som har hatt hjerneslag, og at de ikke har andre øyesykdommer siden vi ikke har ansatt lege eller øyelege hos oss på voksenopplæringen.

4.4 Testperson D

Denne personen er under 50 år. Hun har hatt hjerneskade i høyre hemisfære som følge av hjertestans for ca. 2 måneder siden. Hun har tidligere hatt godt syn, og aldri har vært hos optiker eller øyelege.

4.4.1 Intervju:

Hun opplever at synet har forandret seg. Konsentrasjon har blitt et problem. Ved lesing merker hun at ordene mangler. Hun forteller at: *"hvis jeg sitter og leser, så er det noen ganger jeg mangler ett ord, jeg vet at det ordet skal stå der, men det står ikke der på en måte"*. Daglige aktiviteter går ellers greit. Personalet på avdelingen mener at hun overser ting.

4.4.2 Anamnesen og objektive tester:

Resultat av subjektive synsvansker og noen av objektive tester er samlet i skjemaet under. Hun hevder at hun ikke har hatt behov for briller tidligere.

Tabell 4.7 Subjektive vansker og objektivt målte synsvansker hos pasient D

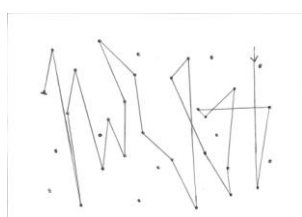
Test-person	Subjektive plager	Synsvansker
D	Hun hopper over ord og kan ikke lese så lenge som før. Roter med å finne linjer. Noen ganger er det vanskelig å styre unna personer eller gjenstander. Samtidig svarer hun at hun ikke støter dørkarmen eller lignende når hun forflytter seg.	nær visus med korreksjon: 0,80 o.d, 0,80 o.s, 0,80 o.u Visus avstand. 0,80 o.d, 0,80o.s, 0,80o.u Kontrastsyn: normalt Konvergens: 8 cm

o.d= høyre øye, o.s = venstre øye, o.u= begge øynene sammen/binokulær

Tabell 4.7 viser at hun har samme synsstyrke (0,80) på både nært hold og på avstand på begge øynene.

4.4.2.1 Visuell oppmerksomhet

Kartlegging av visuelle oppmerksomheten med Bells overstryknings oppgave viste at person D startet vertikalt øverst på høyre hjørne av arket og søkte etter hvert mot venstre. Hun dro pennen sin på arket for å gjøre et systematisk søk, likevel overså hun de 10 bjellene som var ganske sprett over testarket.



Figur 4. 8 viser søkestrategien ved Bells test hos testperson D

Figur 4. 8 viser at hun får en systematisk vertikal søkestrategi fra da øynene følger hånden som dras på arket. Hun overser 10 bjeller.



Figur 4. 9 Snsfeltmålingene med Amsler Grid hos testperson D. 1 rute=1°

Figur 4. 9 viser en venstresidig homonym hemianopsi. Resultatene både på høyre og venstre synsfeltmålingene viser en liten overgang mellom den defekte og det intakte synsfeltet. Testen var utfordrende, siden *testperson C* hadde vanskelig for å holde blikket fokusert på midtpunktet. Hun ga uttrykk for at i små områder i venstre synsfeltet så hun utydelig før hun fikk se klart.

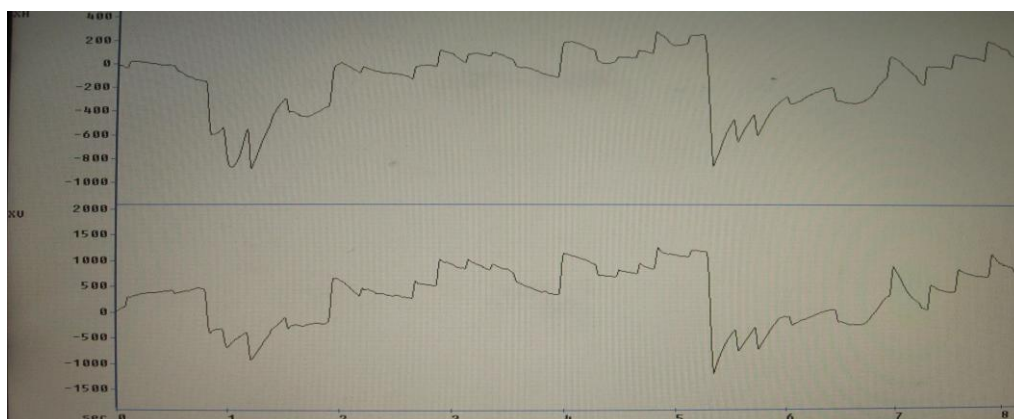
4.4.2.2 Øyemotorisk kapasitet

Person D blir testet for øyemotorisk funksjon mens han leser høyt. Registrering av øyebevegelser med Eyetrace viser følgende resultater som vist i tabellen under:

Tabell 4.8 Leseregistrering i Eyetrace ved høytlesing målt hos testperson D

Lesehastighet Ord/min	Antall fikseringer pr. 100 ord, høyre/venstre	Antall regresjoner pr. 100 ord, høyre/ venstre	Leseforståelse
151	140/142	48/45	4 av 5 rett

Tabellen 4. 8 viser at testperson D har en lesehastighet tilsvarende normalgruppe ved høytlesing (126-197 ord/min, Wilhelmsen, 2000). Én fiksering per ord er normalt. (Høien & Jansen 1994, ref. i Wilhelmsen, 2003). Teksten hadde 86 ord. Antall fikseringer og regresjoner er også høye. Hun har ikke fått med seg hele teksten. Hun har et feil svar.



Figur 4.10 Registrerte øyebevegelser med Eyetrace hos person D i de første 8 sekundene Høyre øyets bevegelser øverste kurv og venstre øyets bevegelser nederste kurv.

Figur 4. 10 viser at *testperson D* har ganske like lese-mønster på begge øynene. Sakkadene har for det meste unormal/spiss form og de varier i lengde. De blir mer unormale i mønstre etter hvert.



Figur 4.11 Registrerte øyebevegelser med Eyetrace hos person D. Høyre øyets bevegelser nederst kurv og venstre øyets bevegelser øverst kurv.

Figur 4.11 Viser at *testperson D* har flere øyebevegelser ved linjeskift for å finne starten på linjene (Røde linjer). Hun blunker mange ganger (hvite linjer). Sakkadene er noen korte og noen lange.

Kommentarer og observasjoner knyttet til test person D:

Under synskartleggingen observerte jeg at person D beveget hode konstant mot høyre og venstre mens hun leste. Når hun forflyttet seg i rommet støtet hun mot stolen og sekken som sto på hennes venstre side.

4.4.3 Synsrehabiliteringen som er gitt eller planlagt

Person D er ganske ung og hun har et stort behov for synspedagogisk rehabilitering. Fysioterapeuten hennes føler en stor utfordring med å finne en løsning for pasientens videre henvisning til synspedagogisk rehabilitering. Sykehuset har erfaring med at voksenopplæringen de henviser pasientene med synsforstyrrelser til ikke har mulighet til å følge pasienten intensivt, det er også ventetid. Hurdal syns- og mestringscenter har få og vanligvis to ganger i året kurs med tilbud til synsrehabilitering. Konklusjonen blir at testperson D må også henvises til voksenopplæringen da de ikke ser ingen annen mulighet.

5. Drøfting

I dette kapitlet vil jeg presentere relevante funn og en teoretisk analyse av det empiriske materialet i et forsøk på å gi svar på problemstillingen:

Hvilke problemer forårsaker synsforstyrrelser etter hjerneskade, og hvordan blir synsproblemet fulgt opp i rehabiliteringsprosessen?

Analysen av problemstillingen vil være todelt. I den første delen vil jeg legge vekt på problemer forårsaket av synsforstyrrelser etter hjerneskade. Drøftning og analysering vil ta utgangspunkt i intervju og anamnese av hjerneskadde pasienter og resultatene på de objektive testene av synsfunksjonen.

Videre i den andre delen, vil det bli fokusert på hvordan hjerneskadde pasienter med synsvansker blir fulgt opp i rehabiliteringsprosessen. Drøftningen tar utgangspunkt i samtaler med informantene, helsepersonell og synspedagoger som har vært i kontakt med deltakerne eller hvor de er vurdert henvist til.

5.1 Synsvanskene og deres konsekvenser

Rehabiliteringsavdelingen hadde fått mistanke om synsforstyrrelser etter hjerneslaget hos de fire informantene før synspedagogiske kartleggingen ble satt i gang. I denne delen av drøftingen har jeg forsøkt å gi svar på problemstillingen under:

Hvilke problemer forårsaker synsforstyrrelser etter hjerneskade?

De åpne intervjuene skulle avdekke de eventuelle funksjonelle vanskene informantene opplevde. Hensikten var å vurdere om vanskene kunne være en konsekvens av synsforstyrrelser etter hjerneslag. Dette belyses først. Videre er informantenes felles og særegne vansker prøvd belyst ved hjelp av den utarbeidete anamnesen for kartlegging av synsvansker etter hjerneskade (Kerkhoff et al., 1990, ref. i Wilhelmsen) og testresultater. Hensikten var at anamnesen skulle gi innsikt i deres synsproblemer og de praktiske følgene personene opplever (Wilhelmsen, 2000).

Resultat av intervju og anamnesen er samlet i tabellen 5.1.

Tabell 5.1 Resultat av intervjuene og anamnese på alle pasientene

	Deltaker A	Deltaker B	Deltaker C	Deltaker D
Særtrekk v/ subjektive opplevelser	Intervju Alle daglige aktiviteter er tunge Orienteringsvansker/ bruker tid til å huske hvor han skal gå og for å finne ting	Intervju Daglige aktiviteter er mentalt belastende/ Nedsatt visuell kapasitet Orienteringsvansker i trafikk p. g. a diplopi Begrensninger i fysisk aktivitet p. g. a. nedsatt dybdesyn	1.intervju Ikke problemer i daglige aktiviteter. 2.intervju Alle daglige aktiviteter er vanskelige p. g. a synsfeltutfall. Vanskelig å finne ting /visuelle orienteringsvansker Konsentrasjonsvansker Lesing er et problem/ finner ikke starten på linja.	Intervju Daglige aktiviteter går greit Konsentrasjonsvansker Personalet mener at hun overser ting
	Anamnesen Støter på personer og gjenstander/ et område i venstre synsfelt er svekket Problemer med ansikts-gjenkjenning i begynnelsen Øynene flimrer, har litt dobbeltsyn. Ordene har lett for å bevege seg v/lesing	Anamnesen Leser i kort tid før øynene glir ut	Anamnesen Svekkede områder i høyre og venstre synsfelt	Anamnesen Orienteringsvansker / vanskelig å styre unna personer eller gjenstander noen ganger Finner ikke linjer ved lesing Lesing er et problem, mangler ord
Fellestrekk	<ul style="list-style-type: none"> • Alle hadde merket endring på synet etter hjerneslaget. Visuelle orienteringsevnen var redusert. • Problem ved lesing 			

Tabellen 5.1 gir en oversikt over subjektive problemer etter hjernesladen hos informantene ut fra intervju og anamnesen. Alle har kognitive utfordringer. Vanskene er forskjellige, men alle opplever problem ved visuell orientering og lesing.

5.1.1 Subjektive opplevelser og synsvansker

Tre av fire informanter opplevde at hverdagsaktiviteter var tunge. *Deltaker D* opplevde at daglige aktiviteter går greit, men samtidig fortalte hun at personalet på avdelingen hevder at hun overser ting. Hun opplevde selv at konsentrasjonen var blitt et problem.

Redusert synsfunksjon krever mer av andre sanser som hørsel og setter større krav til utholdenhet og kognisjonsevne som hukommelse og generell intelligens (Wilhelmsen, 2003). En kan bli fort sliten og trøtt. *Deltaker A* fortalte om sine orienteringsvansker og alle daglige aktiviteter var tunge og hans synsfunksjon kunne hatt virkning på det. Han hevder at: "Det er ikke direkte synet som gjør det tror jeg da, men det har sikkert innvirkning, det vil jeg tro. Jeg må tenke å bruke tid for å huske hvor ting står, var det på den siden? eller på den andre siden".

Deltaker B opplevde dobbeltsyn. Han fortalte at dette var veldig slitsomt og påvirket hans visuelle kapasitet. I tillegg opplevde han at det begrenset hans fysiske aktivitet og at dobbeltsyn var frustrerende og mentalt belastende. Han hevder at: "...når du ser to ting, prøver du gjerne å forstå det bildet. så blir du sliten i hodet, rett og slett. Så det hjelper å lukke bare øynene, legge seg ned i 5-10 minutter så mye av det er borte".

Deltaker C opplevde at hun måtte konsentrere seg hele tiden for å få med seg ting som var på hennes venstre side. Hun hevdet at hun hadde lett for å glemme det og at dette gjorde henne veldig sliten.

Jeg mister konsentrasjon, jeg blir lettere forstyrret av ting som skjer rundt meg. Så vet jeg ikke om det har mye med syn å gjøre, men den kan ha, fordi nevropsykologen har testet meg på hukommelse og konsentrasjonen, og den var veldig bra. Så jeg tror ikke det der ligger egentlig. (Deltaker C)

Alle de fire deltakerne opplevde nedsatt kognitiv kapasitet etter hjerneskadene.

Synsforstyrrelser kan påvirke kognitiv ytelse (Uzzell, Dolinskas & Langfitt, 1988, ref. i Zihl, 2000). Helsedirektoratet (2010) fremhever at et hjerneslag kan medføre kognitive vansker som rom- og retningsproblemer og konsentrasjons- og hukommelsesvansker. Deltakerne forteller hvor slitsomt det er å ha synsforstyrrelser og at disse ofte virker inn på konsentrasjon, utholdenhet og hukommelse. Disse utfordringer kan virke negativt inn på daglige livsførsel. Nevrologiske tester bør derfor suppleres med en grundig synskartlegging.

Ingen av de fire informanter hadde blitt kartlagt videre for synsfunksjon og deltaker D hadde fått klar beskjed fra sin nevropsykolog om at hun ikke hadde hukommelse og konsentrasjonsvansker. Visuelt – romlige orientering og lesing var et felles problem hos alle deltakerne. Wilhelmsen (2003) fremhever at visuelt – romlige orienteringsvansker kan innvirke negativt på mobilitet og lesing.

I tillegg til subjektive opplevelser av vanskene kunne de supplerte testene og mine observasjoner gi meg innsikt i informantenes synsfunksjon og dermed være til hjelp ved drøfting av synsvanskene og deres konsekvenser. Ved lesing er flere av synskomponentene involverte. Denne tematikken diskuteres i nest siste del av drøftingen.

5.1.2 Anamnese og objektive tester

Alle de fire informantene viste interesse for å bli kartlagt for synsfunksjonen. Det ble imidlertid ikke mulighet for å fullføre alle testene på deltaker C. I tabellen 5.2 er alle resultatene samlet.

Tabell 5.2 Resultat av objektive testene og mine observasjoner på alle deltakerne

	Deltaker A	Deltaker B	Deltaker C	Deltaker D
Særtrekk ved resultat av testene	Nedsatt nærvisus Nedsatt visuell oppmerksomhet og usystematisk søkemønster Øvre bitemporal kvadrantanopsi Nedsatt øyemotorisk kapasitet og øyemotoriske vansker svak konvergens	Nedsatt øyemotorisk kapasitet og øyemotoriske vansker, spesielt med høyre øye Dobbeltsyn	<i>Visus ikke tatt</i> <i>Kontrastfølsomhet ikke tatt</i> Usystematisk søkemønster <i>Synsfeltutfall er registrert på rehab. avdelingen</i> Nedsatt øyemotorisk kapasitet og øyemotoriske vansker	Nedsatt visuell oppmerksomhet Venstresidig hemianopsi
Mine observasjoner	Strever mye med konvergens, særlig med venstre øye Vanskelig å holde fiksering	Svak konvergens	Sanser ikke venstre side av rommet, må se seg rundt Urolige øyne	Kompenserer øyebevegelsene med hodebevegelser Støter bort i ting
Fellestrekk	Alle har øyemotoriske vansker			

Tabell 5.2 Viser både felles og særegne synsvansker på deltakerne. Alle deltakerne har øyemotoriske vansker. Det er ikke tatt test av visus, kontrastfølsomhet og synsfelt på deltaker C.

Det er kjent, fra litteraturen (Wilhelmsen, 2003) at orienteringsvansker kan oppstå ved forstyrret visuell oppmerksomhet og synsfeltbortfall. Derfor vil jeg i det følgende presentere resultatet av de objektive testene på disse synskomponentene først.

5.1.3 Visuell oppmerksomhet

Vi er ikke oppmerksom på alt vi sanser. Oppmerksomheten forbinder persepsjonen til aktivitet ut fra personens mål og behov (Richman, 2006). Den selektive informasjon bør matche med en effektiv utførsel av det man gjør og derfor betyr oppmerksomheten mye for hvordan man utfør handlinger.

Vår visuelle forestilling er komplisert, og at dette er både opplevelse og en evne. Hjernen tolker bildene som faller på retina og konstrueres dem som en visuell verden (Wilhelmsen, 2003). Det er vanskelig å få innsikt i andres ”indre syn” eller ”hukommelsesbilder” og derfor må den opplevelsen måles gjennom funksjonstester. Den visuelle oppmerksomhetsevnen til pasientene ble kartlagt med Bells Test, en overstrykningsoppgave (Gauthier et al., 1989). Etter kriterier fra testen viste resultatene at deltakerne A og D hadde redusert oppmerksomhet.

Tabell 5.3 Resultat av test av oppmerksomhet og søkestrategier

Deltaker A	Deltaker B	Deltaker C	Deltaker D
Nedsatt oppmerksomhet Usystematisk søkemønster	Systematisk søkemønster	Usystematisk søkemønster	Nedsatt oppmerksomhet systematisk søkemønster v/ visuomotorisk fasilitet

Tabellen 5.3 viser en oversikt over resultat av Bells Test hos de fire deltakerne. Deltaker A overså 4 bjeller mens det å overse 3 bjeller ligger innenfor normal området, og deltaker D overså 10 bjeller som var sprett utover hele testarket (figur 4.8). Visuelle oppmerksomhet er et kompleks interaktiv nettverk av flere kortikale områder. Det er en signifikant relasjon mellom visuell oppmerksomhet og øyemotorisk funksjon. Det er faktisk umulig å skille dem anatomisk og funksjonsmessig (Richman, 2006)

Alle de fire informantene opplevde orienteringsvansker. *Deltaker A* støtte på gjenstander. *Deltaker B* hadde orienteringsvansker særlig i trafikken og overbefolkede steder. *Deltaker C* hadde vanskelig for å finne ting og fant ikke starten på linjene ved lesing, mens *deltaker D* fortalte at personalet på rehabiliteringsavdelingen har ment at hun overser ting. Synsfeltutfall og redusert oppmerksomhet kan ofte forveksles. Noen pasienter kan imidlertid ha begge deler. For å avdekke dette må man teste synsfeltet grundigere.

Deltaker A og *C* hadde usystematiske søkestrategier (tabell 5.3). *Deltaker D* dro pennen på arket mens hun søkte etter bjellene på testarket. Det kan tenkes at via en visuomotorisk funksjon av øye hånd koordinasjon fasiliterte hun sine sakkadebevegelser under testen (Dutton, 2006) og utførte et systematisk søkemønster (figur 4.8).

Zihl (2000) fremhever at synstrening kan lære pasienten en effektivt systematisk rask søkestrategi som henter informasjon spesielt fra affisert området uten å gå glipp av noe og dermed skaper romorientring. Videre hevder forfatteren (ibid) at synstrening har vist at pasienter med kvadrantanopsi trenger færre forsøk for forbedring av søkestrategier enn pasienter med hemianopsi. Det kan være nødvendig med flere øvelser hos pasienter med kvadrantanopsi i nedre kvadrant enn øvre. *Deltaker A* viste en bitemporal kvadrantanopsi ved testing av sentrale synsfeltet og *deltaker D* opplevde svekkede områder i venstre synsfelt. Ut fra Zihl's forskningsmetoder (ibid) vil disse informantene ha behov for synsrehabilitering og læring av scanningstrategier som resulterer i visuell romorientring.

5.1.4 Synsfeltutfall

Deltaker A ga allerede ved intervjuet uttrykk for orienteringsvansker (tabell 5.1). Svarene på tre spørsmål fra anamnesen indikerer at informantene A, C og D har synsfeltutfall. *Deltaker A* opplevde at han støter på personer eller dørkarmer eller lignende. *Deltaker C* opplevde svekkede område i synsfelt, og *deltaker D* fortalte at det er vanskelig å styre unna personer eller gjenstander. En spørreundersøkelse har vist at 80 % av pasienter med homonyme synsfeltforstyrrelser har problem i dagliglivet (Kerkhoff, Schaub, & Zihl, 1990, henvist i Zihl 2000). For å bekrefte at manglende synsinformasjon fra det perifere synsfelt var grunnen til pasientenes nedsatt visuell orientering (Wilhelmsen, 2003), var det nødvendig med å kartlegge synsfeltfunksjonen.

En nøyere undersøkelse av synsfeltet ved perimetertest kan avsløre synsfeltbortfall. Dette var ikke mulighet i dette prosjektet, men de innerste 20 ° synsfelt ble testet ved Amsler Grid. Jeg fikk ikke teste synsfelt på deltaker C, men hennes opplevelser av svekkede områder i synsfeltet og utsagn fra personalet på rehabiliteringsavdelingen om registrert venstresidig synsfeltutfall, styrker sannsynligheten for synsfeltbortfall hos henne.

Tabell 5.4 resultat av forstyrret synsfelt målt med objektiv test og ut fra anamnese og intervju

Synsfelt utfall	Deltaker A, C og D
-----------------	--------------------

Tabell 5.4 viser at tre av fire deltakere har synsfeltutfall. Deltaker A og D ble testet (figur 4.1, 4.9). Deltaker A hadde bitemporal kvadrantanopsi i øvre kvadrant og deltaker D hadde sannsynligvis venstre hemianopsi.

Kartlegging av synsfelt's mest sentrale 20 grader på *Deltaker A* viste bitemporal øvre kvadrantanopsi, men han fortalte at han støter bort i ting som står på gulvet. Det kan tenkes at han har et større synsfeltbortfall i det perifere synsfeltet enn det som framkommer på Amsler Grid. Dette kan kartlegges ved perimenter test.

Perimetertest er en krevende oppgave og avhengig av at testpersonen har stødig fiksering (Wilhelmsen, 2003). *Deltaker A* opplevde at øynene flimret, og jeg observerte at det var vanskelig for han å holde fiksering under testen med Amsler Grid. Dette kunne ha påvirket testresultatet og at han så et større område ved testing enn han gjør ved en stødig fiksering. Det kan også være at han var mer konsentrert i å se under testingen. Wilhelmsen (ibid) hevder at gjentatte målinger like etter hverandre kan gi forskjellige resultat er, og at det er en sammenheng mellom visuell oppmerksomhet, synsfeltkapasitet og våkenhet. Synsfeltets kapasitet hos de fleste er ikke helt konstant spesielt ikke ved relativt bortfall (ibid). Det kan også være at hans varierende almenntilstand og trøtthet virker på synsfeltkapasitet og romoppfatning.

I anamnesen forteller *deltaker C* at hennes synsfelt er svekket både på høyre og på venstre øye men mest på venstre. Dette kan ha flere forklaringer. Synsfeltkapasiteten kan variere etter allmenntilstand (Wilhelmsen, 2003) og/ eller at synsfeltbortfallet har større omfang i venstre synsfelt. Det kan også være vanskelig for henne å beskrive lokalisering av svekkelsen. Zihl (2000) hevder at pasienter med homonym hemianopsi er vanligvis unøyaktige i rapportering av sine visuelle forstyrrelser. En annen forklaring kan være at kvaliteten på den subjektive

rapporteringen kan bli betydelig bedre hvis pasientene blir konfrontert med ting som er basert på deres atferdsmessige vansker forårsaket av deres visuelle underskudd. *Deltaker C* fortalte at hun ikke får med seg gjenstander som befinner seg til venstre for henne og at familien hjelper henne i butikken der hun ikke finner varer. Personalet på hennes avdeling har ut fra hennes atferd registrert et venstresidig synsfeltutfall hos henne.

Deltaker C forteller at hun ikke går på tur alene siden familien hennes er redd for at hun faller. Ved homonym hemianopsi eller amblyopi i nederste del av synsfeltet er aktiviteter som å gå i trapper eller ulent terreng ekstra vanskelig. Det blir vanskelig å finne fortauskanter og bevege seg på ujevnt underlag. Dette kan skape forvirring spesielt i ukjente omgivelser og kan utsette vedkommende for fall og fare (Wilhelmsen, 2003).

Synsfeltmålingen på *informant D* viste amblyopt område mellom den defekte og det intakte synsfeltet. Synstrening har vist forbedring av synsfeltbortfall hos personer med gradvis overgang mellom den defekte og intakte synsfelt, mens ved en skarp overgang mellom synsfeltet og utfallet oppnås bare en ubetydelig forbedring (Pommerenke & Markowitsch, 1989, ref. i Wilhelmsen, 2000). Zihl (2000) hevder at stimulering med lys i grenseområdet av synsfeltet kan føre til at gjenvinning av synsfeltet skjer siden den visuelle korteks reaktiveres. Ved total skade av area striata skjer antagelig ikke gjenvinning av synsfeltet. Det sensoriske utfallet kan erstattes med okulomotorisk kompensering og trening av raske store sakkader inni i affisert synsfeltet (Zihl, 2000; Wilhelmsen, 2003)

Alle de fire informantene opplevde orienteringsvansker. Både synsfeltutfall og nedsatt oppmerksomhet kan redusere orienteringsevnen (Wilhelmsen, 2003). Resultatet av synsfeltmålingene og oppmerksomhetstestene viste at *deltaker A* og *D* hadde både synsfeltbortfall og redusert oppmerksomhetsevne (tabell 5.3 og 5.4).

5.1.5 Visuelt- romlige orienteringsvansker

Alle informantene forteller om sine reduserte orienteringsevner som medfører vansker for dem i praktiske situasjoner. Resultatet av testene viser forskjellige synsvansker hos dem. For å få en bedre oversikt for analysing av innsamlede data, er informantene delt i to ut fra hjerneskadens lokalisering og relevante fellestrekk i synsvansker.

Tabell 5.5 Inndeling av utvalget ut fra lokalisering av hjerneslaget og synsforstyrrelser

Deltaker	Skadens lokalisering	Visuelle vansker
Deltaker A, C og D	Hjerneslag i høyre hemisfære	Synsfeltutfall
Deltaker B	Infarkt i hjernestammen, venstre hemisfære	Dobbeltsyn

Tabell 5.5 viser at tre av deltakerne, *deltaker A, C og D* har hatt hjerneslag i høyre hemisfære og de har alle synsfeltutfall. *Deltaker B* har hatt hjerneslag i hjernestammen som har resultert i dobbeltsyn.

Deltaker A

Deltaker A har hatt hjerneslag i høyre hemisfære. Han hevder at han må bruke tid til å finne ting. Samtidig forteller han at:

”Jeg har en blindesone her som gjør at jeg innimellom ikke ser døra, så må jeg fokusere på hvor jeg er hen.”

Det perifere synsfeltet har stor betydning for vår *visuelle persepsjon* og vår orientering i omgivelser (Wilhelmsen, 2003) og fungerer ubevisst og integrert med andre sanser i hjernen (Kaplan, 2006), og forteller oss kontinuerlig om plasseringen av oss og objekter i rommet. Pasienter med hjerneskade i occipitoparietallappene, vanligvis i høyre hemisfære, viser forstyrrelser i visuelt-romlige persepsjon (Zihl, 2000), og at de kan ha et høyt antall sakkader for å få en fullstendig oversikt over de visuelle omgivelsene. Disse vil øke skanningstid.

I tillegg til sin synsfeltboerfall forteller *deltaker A* om sin manglende kontroll av øyebevegelser og sine opplevelse av flimring i øynene. Disse elementære synsforstyrrelsene kan virke negativt på visuell synsinformasjon-og hans romorientring. Wilhelmsen (2003) hevder at vår visuelle persepsjon og komplekse synsopplevelser dannes når sensorisk synsinformasjon integreres med annen informasjon fra hjernen.

Både grove - og fine øyemotoriske bevegelser er avgjørende for orienteringen. For å informere seg om en scene kreves det flere fikseringer (Henderson & Hollingworth, 1998). Øyebevegelser er ubevisst tilpasset kravene til oppmerksomhet under en visuell aktivitet. Når øynene fikserer, er tiden for hver fiksering avhengig av tiden de trenger for å fullføre den perseptuelle og kognitive analysen av scenen (Buswell, 1935, ref. i Henderson & Hollingworth, 1998). Hans manglende kontroll av øyebevegelser, og opplevelse av flimring

øker behovet for fikseringstid. Dette kan virke negativt inn på hans visuelle romoppfatning. I tillegg kan skade i hjernestrukturer medvirke til redusert oppmerksomhet, forstyrrete sakkader og hindre flyt i informasjonsbehandlingen (Zihl, 2000).

Deltaker A opplever dobbeltsyn, og at graden av forstyrrelsen er avhengig av dagsformen.

Han forteller at: ”*Jeg hadde ikke god kontroll på øyebevegelsene og jeg hadde problemer med å lese før slaget også. Kanskje jeg skulle hatt briller, jeg vet ikke, vanskelig å si.*”

Hans øyelege rådet han til å bruke briller. Disse har han ikke har skaffet seg. Denne synsforstyrrelsen kan ha forverret seg etter hjerneslaget. På grunn av min manglende informasjon om hans tidligere øyemotoriske funksjon diskuteres hans diplopi ikke her.

Deltaker C

Pasient C har også hatt hjerneslag i høyre hemisfære som har medført synsfeltutfall. Hos cirka 30 % av hjerneslagrammede er redusert synsfelt en følge (Wilhelmsen, 1994). Under den andre intervju hevdet hun at hun har orienteringsproblemer og daglige aktiviteter har blitt tunge. Hun hadde et vertikal usystematisk søkemønster (figur 4.5) ved testing av oppmerksomheten. Scanning av øyebevegelsene til pasienter med synsfeltutfall har vist at de har et usystematisk søkemønster (Zihl, 2000) og at de fleste pasienter med unilateral og bilaterale synsfeltsbortfall viser øyebevegelser som er for korte for å kompensere effektivt for synsfeltutfallet. Noen har for lange sakkader, dette gjør at de må ta flere sakkader for å orientere seg i sitt miljø og bruker derfor lengre tid til å få oversikt over omgivelsene. Under denne tiden kan det hende at de har en tendens til å overse en del av miljøet både i det skadde feltet og i den intakte delen. (Zihl, 2000). Både deltaker C og A forteller at det ikke er lett å finne ting. Begge har en usystematisk søkestrategi som kan være en grunn til at de har vanskelighet med å finne gjenstander.

Deltaker D

Deltaker D har også hjerneskade i høyre hemisfære og forteller at hun ved nærarbeid overser gjenstander som faller inn i venstreside av synsfeltet. Test av synsfeltet synsfeltet viser en venstresidig homonym hemianopsi. Jeg observerer at hun støter bort i sekken og stolen som står venstre side. Synsfeltbortfall virker negativt inn på både aktiviteter og på hennes mobilitet.

Bells Test avdekker ikke visuell neglekt, men en sterk redusert oppmerksomhet. Hun er klar over at hun har redusert visuell romoppfatning og forteller at hun under en test måtte flytte boken til høyre for å se figurene da hun ble spurt om hun var sikker på at hun hadde sett alle figurene. En utilstrekkelig kompensering ved synsfeltutfall kan resultere i svikt i visuell romlig orientering (Wilhelmsen, 2003). *Deltaker C* forteller at hun sto foran speilet, men hun hadde ikke gredd den siden av håret og peker på venstre side-av hodet. Hennes manglende sanseinntrykk i venstre synsfelt, og at hun ikke bruker kompenseringsstrategier for å scanne hele rommet, kan føre til at hun forholder seg i hovedsak til høyre side av rommet. Synstrening kan vekke oppmerksomheten og bevisstgjøre pasienten for det blinde området i synsfeltet (Wilhelmsen, 2003). I tillegg kan synspedagogen lære pasienten den riktige kompenseringsstrategien for å kunne dekke hele synsfeltet.

Deltaker B

Deltaker B har hatt hjerneslag i hjernestammen og opplever orienteringsvansker. Hans forstyrrelser av den *visuomotoriske funksjonen* i form av dobbeltsyn hindrer hans kontroll av nøyaktighet i sakkadenes lokalisering (Wilhelmsen, 2003). Samtidig kan dobbeltsyn virke negativt på hans vurdering av objekters - og personers posisjon og på avstandsbedømming (Stidwill & Fletcher, 2011; Wilhelmsen, 2003).

Han uttrykker tydelig at hans romlig orienteringsevne er redusert. Det vanskeligste er å flytte seg fritt der hvor han må plassere flere folk riktig i rommet. Han forteller at:

Hvis det er dobbeltsyn, og jo mere fra hverandre det dobbeltsyne er, jo verre er det å få oversikten. Hvis man ser etter og prøver å få oversikt over trafikk for eksempel, vil man føle seg mer forvirret over biler ut i det perifere synet.(Deltaker, B)

Ved synsforstyrrelser som dobbeltsyn og redusert synsfelt mister man oversikten og det kan bli kaotisk når man ikke alltid ser hvem som er hvor eller hvem som snakker. Dette fordi oversikten er borte (Wilhelmsen, 2003). Synstrening kan styrke muskulaturen der den ikke er tilstrekkelig å hjelpe til mer kontrollert øyemotorikk.

Dybdesynet er også et problem. Blant annet er det vanskelig å gå i trapper. Han forteller at han lukker det ene øye for å motvirke det binokulære dobbeltsynet. Dobbeltsyn er forstyrrende for alle daglige aktiviteter siden det gir uklare bilder av omgivelser og det begrenser dybdesyn og avstandsbedømming (Cyvin & Wilhelmsen, 2008). Den manglende

visuelle informasjonen kan resultere i svimmelhet. *Informant B* opplever store problemer og mye stress i alle daglige aktiviteter på grunn av dobbeltsynet. Okulomotoriske forstyrrelser påvirker orienteringsevnen og er en hemmende faktor for våre aktiviteter. Øyemotorisk ubalanse og de små målbare okulomotoriske endringene kan føre til store anstrengelser i det daglige (Wilhelmsen, 2003).

Alle de fire Informantene hadde reduserte orienteringsevner. Tre av de fire deltakerne hadde synsfeltutfall og *deltaker B* hadde nedsatt styrke i de ytre øyemusklene. *Deltaker C* hadde vent seg til kompenseringstrategier med å vri hodet mot venstre. Blant annet observerte jeg at hun vridde på hodet for å se trappa som var til venstre for henne. Det er ikke lett å innøve effektive øyemotoriske bevegelser som kompenseringstrategi ved synsfeltutfall på egenhånd (Wilhelmsen, 2003). For orientering på avstand er det nok lettere enn for oppgaver på kort avstand. Undersøkelser har vist at bare 40 % av 60 pasienter med synsfeltbortfall hadde lært seg selv en nokså effektiv strategi på å erstatte synsfeltutfallet 6-8 uker etter hjerneskadene (Zihl, 1995b i Zihl 2000). Noen av pasientene har også hørselskader (Zihl, 2000) og da er enda viktigere å lære dem en scanningstrategi og en kompensering som forstørrer søkefelt. De bør trenes i å lage større sakkader for å hente informasjonen fra omgivelser i en romlig ramme.

Feile kompenseringstrategier belaster kroppen og fører til smerter (Wilhelmsen, 2003). Synspedagogisk trening kan lære pasienten å endre strategien for visuell utforskning ved hjelp av kontrollert okulomotorikk. Dette blir kompensering for synsfeltdefekter sammen med andre synspedagogiske øvelser av visuell oppmerksomhet og øyemotorikk. Opplæring av okulomotoriske bevegelser som kompenseringstrategier for å erstatte synsfeltbortfallet har vist overføringseffekt på daglige aktiviteter (Zihl, 2000). Dette er basert på pasientenes rapportering av deres subjektive opplevelser. Data fra pre - og post trening av søkemetoder på to grupper pasienter med høyre og venstre hemianopsi har vist en forstørrelse av visuelt søkefelt og en betydelig reduksjon i søketid for å finne objekter. Videre hevder Zihl (2000) at ingen pasienter med unilateral hemianopsi støter bort i ting eller personer. De fortalte at de etter synstreningen kunne gjøre daglige aktiviteter i kjente områder som før hjerneslaget. På ukjente steder var det fremdeles noen pasienter som opplevde orienteringsproblemer. Det som var interessant var at alle var klar over sine synsfeltutfall og hvilke konsekvenser utfallene hadde på deres aktiviteter. Zihl's undersøkelser har vist at kombinasjonen av å forlenge sakkadene forbedrer okulomotorisk scanning og dermed bedrer evnen til visuell orientering.

Dette har resultert i færre visuelle vansker. Likevel 38 % av pasientene rapporterte (Zihl, 2000) at fremdeles har problemer i situasjoner hvor den visuelle orienteringen er veldig krevende. For eksempel var det et problem å handle i butikker og være i ukjente overbefolkete områder hvor de ikke fant veien (ibid).

5.1.6 Nedsatt visus

Synsstyrke måles vanligvis ved at personen leser fra en visustavla med symboler eller bokstaver. Visus på nært hold og avstand ble målt på tre av informantene med *Lea Hyvärinen symboltester*. Visus på *deltaker C* ble ikke testet da det ikke var tilgang til visustavlene den dagen informanten var tilgjengelig for målingene.

Synsstyrke dårligere enn 1.0 har blitt vurdert til å ikke være normalt (Frisén, 1980, ref. i Wilhelmsen, 2003).

Tabell 5.6 Visus på nært hold og på avstand hos testperson A, B, og D

	Nær o.d	Nær o.s	Nær o.u	Avst o.d	Avst o.s	Avst o.u
Deltaker A	0,63	0,25	0,40	0,80	1,25	1,25
Deltaker B	0,80	1,0	0,80	0,80	0,80	0,80
Deltaker D	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

o.d= høyre øye, o.s = venstre øye, o.u= begge øynene sammen/binokulær

Tabell 5.6 viser redusert synsstyrke på binokulære nærvisus hos *deltaker A, B og D*. Visus på binokulær avstand hos *deltaker B og D* er også redusert. Målingene forett med korreksjon hos *deltaker B*. De to andre deltakerne brukte ikke briller.

Redusert visus kan være forårsaket av brytningsfeil i øyet (Wilhelmsen, 2003). *Deltaker A* fortalte at øyelegen hans før han fikk hjerneslaget, hadde anbefalt ham briller på -1.5 – 2 dioptrier. Disse brillene skaffet han seg, som sagt, ikke. Målingene på nærvisus viste nedsatt synsstyrke som de anbefalte brillene ikke kunne avhjelpe. *Deltaker B* ble målt for visus med korreksjon og *deltaker D* fortalte at hun ikke har hatt behov for briller tidligere fordi hun alltid hadde hatt et godt syn.

Målinger på visus av alle de fire deltakerne viste lavere visus enn normalt på nært hold. *Deltaker A* hadde visus over 1.0 på avstand både på venstre øye og binokulært. Frisen (1980, ref. i Wilhelmsen, 2003) fremhever at visus helt til 2.0 er vanlig selv om normal visus er satt til 1.0. Ved lesing opplever testperson A at ordene beveger seg. Dette tyder på ustødige fiksering. Testresultatet viser også lav synsstyrke på nært hold, og at synsstyrken er lavere på venstre øye enn på høyre. Dette kan trekke ned synsstyrken binokulært på nært siden venstre øye tydeligvis er hans dominante øye på kort avstand.

Nedsatt kapasitet i øyemotorikk og i de små usynlige øyebevegelsene kan føre til forstyrret fikseringskontroll. Dette er den hyppigste årsaken til redusert visus etter ervervet hjerneskade (Streff, 1996, ref. i Wilhelmsen, 2003). Disse forstyrrelsene kan inntreffe på begge øynene. En slik visusreduksjon kan ikke korrigeres med briller siden det ikke er øynenes brytningsfeil som er årsaken til reduksjonen (Wilhelmsen, 2003).

Hypofysen ligger like over synsnervekrysningen (Brodal, 2001). Etter hypofyse-operasjonen hadde *deltaker A* blitt anbefalt å bruke briller. Den anbefalte styrken på brillene (-1.5- 2 D) tilsvarer ikke hans nåværende visusreduksjon. Visusreduksjonen etter operasjonen kan imidlertid ha en øyemotorisk årsak. Han fortalte også at han tidligere ikke hadde god kontroll på øyebevegelsene ved lesing ”*øynene flyttet seg før munnen hadde lest*”. Det kan hende at hans nedsatte kontroll over øyemotoriske bevegelser etter operasjonen har forverret seg ytterligere etter hjerneslaget.

Elementære synskomponentene er en vesentlig forutsetning for de komplekse visuelle funksjonene som innbefatter visuelle gjenkjenningsprosesser (Wilhelmsen, 2003). *Deltaker A* forteller at han rett etter hjerneskaden hadde vanskelig med å kjenne igjen ansikter. Menneskets ansikt har mange visuelle nyanser. Resultatene av synskartleggingen viser at han i tillegg til lav visus og øyemotoriske vansker (figur 4.2) har synsfeltutfall (4.1). Nedsatt kapasitet i de elementære synskomponentene eller kombinasjon av dem kunne ha gjort gjenkjenning av ansikter vanskelig for ham (ibid).

Deltaker A og B hadde dobbeltsyn og dermed kan de ha svekkelse i styring av en eller flere av de ytre øyemusklene (Brodal, 2003). Forstyrrelser av grovmotoriske bevegelser kan innvirke negativt på finmotoriske bevegelser. Instabilitet i hans høyre ytre øyemusklene kan ha negativ innvirkning på visus siden de grovmotoriske bevegelsene er grunnleggende for de finmotoriske (Wilhelmsen, 2003). Pareser eller nedsatt kapasitet i de ytre øyemusklene kan

forstyrre fikseringen på objekter eller ord som betraktes og kan føre til at gjenstander og ord blir utydelige.

Den binokulære nærvisus med korreksjon på *deltaker B* er lavere enn 1,0. Venstre øye har normal visus, men visus på høyre øye tilsvarer det binokulære visusen. Det kan tyde på at hans dominante øye på nær avstand er hans høyre øye. Resultatet viser også at øynene ikke er samkjørte under lesingen (figur 4.3). Dette anstrengte øyebevegelsesmønsteret ved lesing sammenfaller med hans påviste synsvansker og subjektive opplevelser.

Alle deltakerne viste nedsatt øyemotorisk kapasitet ved registrering av øyemotorikken ved Eyetrace (figur 4.2, 4.3, 4.6 og 4.10). Okulomotorisk trening resulterer i økt styrke og balanse av øyemuskulaturen og bedre bruk av alle visuelle oppgaver (Wilhelmsen, 2003). Det kan tenke seg at visusen på *deltaker A* og de andre deltakerne endrer seg positivt ved synsrehabilitering (Wilhelmsen, 2000). Okulomotorisk trening har vist å forbedre visus dersom synsstyrkereduksjonen er cerebralt betinget og redusert muskellekkraft er årsaken til ustødige fikseringer og ikke den korrigerbare visusen (Wilhelmsen, 2000; Gur & Ron, 1992, ref. i Kerkhoff, 1998). Likevel krever synsrehabilitering samarbeid med optiker/øyelege for å sikre at pasienten får brillestyrke som kan korrigere aktuelle brytningsfeil, dersom det har vært behov for å endre korreksjon før hjerneslaget inntraff (Wilhelmsen, 2003).

5.1.7 Kontrast følsomhet

Reduksjon i kontrastsynet fører til vanskeligheter i dagliglivet hvor kontrastene i omgivelser ikke er klare på grunn av ikke optimale lysforholdet og /eller mangel på klare kontraster (Wilhelmsen, 2003). Kontrastsynet må testes separat selv om synsstyrken har vist seg å være normalt på en høy- kontrasttest. Test av kontrasten viste seg å være normalt på alle de fire testpersonene.

5.1.8 Nedsatt konvergenssevne

For at synsinntrykkene fra begge øynene skal smelte sammen/fusjon kreves det et fint samarbeid av begge øynene (Brodal, 2003). For å ha et sammenfallende binokulært syn på nær er konvergensrefleksens av stor betydning. Nærarbeid krever også akkomodasjon.

Lesjon i hjernestammen kan føre til okulomotorisk forstyrrelser og redusert evne til akkomodasjon (Kerty, 2007). Akkomodasjonsevnen ble dessverre ikke testet på deltakerne.

Konvergens blir testet med objektive metoder, men kan ha sine svakheter. Et godt samarbeid med pasienten og at han kan observere akkurat når testobjektet blir dobbelt kan være utfordrende noen ganger. Konvergens under 10 cm. fra hornhinnen ble vurdert som god ved testene (Diepes, 1981, ref. i Wilhelmsen, 2000).

Tabell 5.7 Konvergens hos deltaker A, B, C og D

	Konvergens	Vurdering
Deltaker A	13 cm/10.	strever mye
Deltaker B	8 cm/10	strever mye
Deltaker C	10 cm/10	Godkjent
Deltaker D	8cm/10	Godkjent

Tabell 5.7 viser resultat av konvergenstestene på deltakerne. Den objektive testen viser at bare *deltaker A* har svak konvergens (under 10 cm. fra hornhinnen og innover).

Deltaker A viste svak konvergens og strevde med å konvergere. *Deltaker B* ga uttrykk for at han ikke så dobbelt før 8 cm. fra øynene, konvergeringen var veldig utfordrende for ham.

Deltaker A opplevde varierende grad av dobbeltsyn etter hans allmenntilstand og *deltaker B* var plaget med dobbeltsyn og svimmelhet. Han fortalte at:

...I forhold til synsbildet, så vil jeg si at i 95 % av de tilfellene er dobbelbildene horisontalt for så vidt, men det hender også noen ganger at de går diagonalt. De deler seg vertikalt også. Jeg føler også litt svimmelhet. Noe av det er linket direkte til synet fordi jeg ser jo at i det øyeblikket jeg kutter ett øye, så er dobbeltbildet borte øyeblikkelig. Da blir det mindre følelse av svimmelhet.

Det binokulære synet blir forstyrret dersom bevegelsene av øynene ikke er samkjørte. Ved svekkelse av de ytre øyemusklene etter skade av hjernenerven, kan de naturlige øyebevegelsene bli affisert (Brodal, 2003). Det vil si at øyebevegelsene ikke foregår konjugert på grunn av lammelser av øyemusklene. Bildet fra begge øynene faller ikke alltid

på korresponderende punkter på retina og det opptrer diplopi. Svimmelhet er også symptom ved lammelse av ytre øyemusklene (ibid).

Konvergensevne er en viktig komponent for lesefunksjonen. Nedsatt konvergens begrenser lesekapasiteten og nærarbeidet (Kerkhoff, 1998). *Deltaker B* forteller at han må få to bilder til å bli ett, og han kan ikke lese mer enn få minutter. For at det vi leser skal sees tydelig må øynene konvergeres og bevege seg samkjørte slik at bildet av ordet eller bokstaven faller på de korresponderende punktene i begge øynene (Wilhelmsen, 2003). *Deltaker A* opplevde litt dobbeltsyn og flimring og *deltaker B* hadde diplopi. Konvergens var strevsomt for begge deltakerne og begge opplevde vanskeligheter ved lesing.

Brodal (2003) hevder at det er særlig *rectus medialis*, med noe bidrag fra *rectus superior* og *rectus inferior* som er ansvarlig for konvergensbevegelsene. Disse ytre musklene kan affiseres ved lesjon av hjernenervene. *Deltaker B* hadde infarkt i hjernestammen. Dette kan svekke de ytre øyemusklene og forårsake både diplopi og nedsatt konvergensevne.

Registrering av øyemotoriske bevegelser ved lesing (figur 4.2 og 4.3) viser deltaker og *B* ikke har samkjørte øyebevegelser og sakkadene har forskjellige form og lengde. Dette er mest påfallende hos *deltaker*. Han har synsfeltutfall. Undersøkelser viser at synstrening forbedrer både leseferdigheter og mønster av okulomotoriske bevegelser hos pasienter med uni- eller bilaterale hemiamblyopi (Zihl, 2000; Wilhelmsen, 2000). Analysen av øyebevegelsenes mønster før og etter trening kan vise grad av forbedring og tilpasningsevne hos pasienter. Treningseffekten kan også vurderes (Zihl, 2000).

5.1.9 Elektroniske registreringer av øyebevegelsene

Zihl (2000) skriver i sin bok om usystematiske scanningmønstre og variasjon i sakkadelengder ved visuell søking hos personer med synsfeltutfall. Wilhelmsen (2000) viser til Poppelreuter (1917/1990) fant at øyemotoriske forstyrrelser var et typisk tegn på synsvansker etter skade i hjernen.

Øyemotoriske bevegelser ble registrert på alle deltakerne med Eyetrace (Figur 4.2,4.3,4.4, 4.6, 4.7, 4.10 og 4.11). I tabellen under er det gitt en oversikt over okulomotoriske vansker som ble registrert under lesing av en tekst.

Tabell 5.8 Øyemotoriske vansker registrert med Eyetrace under lesing

	Testperson A	Testperson B	Testperson C	Testperson D
Særtrekk	-Øynene er ikke samkjørte lengden og formen på sakkader ved høyre og venstre øye er ulike	-Høyre øye har unormale form i sakkader og kortere lengde på linjeskiftbevegelsene -Flere antall blinking på høyre øye	-Sakkadene varierer både i lengde og form, og har like unormale form -Flere forsøk på linjeskiftbevegelsene -Høy antall blinking Ustabile fikseringer	- Sakkadene har varierende unormale form -Lengden på sakkadene varierer -Flere forsøk på linjeskiftbevegelsene -Høy antall blunkning
Fellestrekk	Alle har øyemotoriske vansker ved lesing			

Tabell 5.8 viser at deltaker A og B ikke har samkjørte øynebevegelser. Sakkadene har varierende form og lengde hos alle deltakerne (deltaker A, B, C og D). Øyemotoriske vansker var et fellestrekk ved lesing.

Testresultatene viser at *deltaker A* har variert form og størrelse på sakkadene i høyre og venstre øye (figur 4.2) og dermed er ikke øynene samkjørte. Dette samsvarer med hans opplevelse av å ikke ha kontroll over øynenes bevegelser.

Deltaker B (figur 4.3 og 4.4) har også forskjellige former for sakkadebevegelser. Han blunker noen ganger, spesielt med høyre øye. Dette kan tyde på nedsatt styrke i de høyre øyemusklene. Linjeskiftbevegelser er også for korte.

Deltaker C (Figur 4.6, 4.7) har flere ganger forsøk på linjeskiftbevegelsene på hvert linjeskift. Hun forteller at: "Når jeg skal lese og få med meg alt som står på venstre side, har jeg lett for å glemme det." Denne opplevelsen kan sammenfalle med hennes flere forsøk på linjeskift når hun prøver å lete etter de ytterste ordene på venstre side av arket som hun ikke ser på grunn av hennes venstresidig synsfeltbortfall. Sakkadene har også varierende lengder. Jeg hadde observert at hun har urolige øyne. I følge Zihl (2000) og Wilhelmsen (2003) har personer med hemianopsi usystematisk søkestrategi og sakkadene er noen for lange eller for korte. Hos de fleste har de feil retning. *Deltaker C* har høy antall regresjon (123/121 per minutt, tabell 4.6).

Informant D har også flere antall forsøk på øyebevegelser ved linjeskift (figur 4.10 og 4.11). Hun blunker mange ganger. Sakkadene varierer i lengde og fikseringene er ustabile. Hun har også venstresidig hemianopsi. Jeg observerer at hun kompenserte synsfeltbortfallet med hodebevegelser og beveget hode mot høyre og venstre for å lese hele linjene.

Registrering av øyemotorisk bevegelser under lesing hos *informantene A, B, C og D* viser at alle de deltakerne har øyemotorisk forstyrrelser. Øyemotoriske funksjonen etter hjerneskade kan være både direkte svekket (Kerty & Bakke, 2001) på grunn av øyemuskelparese (deltaker B), eller indirekte forstyrret (Wilhelmsen, 2000) etter synsfeltutfall (deltaker A, C og D).

5.1.10 Øyemotoriske vansker, redusert oppmerksomhet og hjernestrukturer

Både elementære synsfunksjoner og øyemotoriske funksjoner bidrar sammen med andre hjernestrukturer til vår kognisjon (Richman, 2006). Oppmerksomhet og sakkadebevegelser utløses både av ekstern stimuli og hjernestrukturer (Zihl, 2000). Jeg vil her se på sammenheng mellom deltakernes prestasjoner på Bells test, registrering av øyemotoriske bevegelser og lokalisering av hjerneskade.

Tabell 5.9 Inndeling av utvalget ut fra lokalisering av hjerneslaget og synsforstyrrelser

Deltaker	Skadens lokalisering	Visuelle vansker
Deltaker A og D	Hjerneslag i høyre hemisfære	Øyemotoriskevansker Nedsatt oppmerksomhet Synsfeltutfall

Tabell 5.9 viser at Deltaker A og D har en høyresidig hjerneslag. De har øyemotoriske vansker og nedsatt oppmerksomhet og synsfeltutfall.

Deltaker A og D har hatt hjerneslag i høyre hemisfære. Registrering av øyemotoriske bevegelser (figur 4.2, 4.10) og testene viser at de har både øyemotoriske vansker og nedsatt visuell oppmerksomhet. Ved skade av *dorsal bane* kan opprettholdelsen av oppmerksomheten over lengre tid være vanskelig (Dutton, 2006). *Deltaker D* har vist et stort oppmerksomhetsproblem (figur 4.8), og jeg observerte at hun gikk over til å bruke en øyehånd koordinasjon /visuomotorisk strategi for å lede/ fasilitere sakkadiske øyebevegelser

mens hun søkte på bjeller på Bell Test (se figur 4.8). Funksjonen av dorsale baner og parietallappen er av stor betydning for å bedømme posisjonen av visuelle bilder og planleggingen av øye- og kroppens bevegelse mot det visuelle målet (Dutton, 2006).

Richman (2006) hevder at i starten av oppmerksomhetsprosessen responderer M- systemet, med sine store raske øyebevegelser, for en riktig lokalisering av sakkader og parietale korteksen leder synsoppmerksomheten). *De to deltakerne* har også synsfeltutfall og dermed skade av M- systemet. Skade i hjernestrukturer kan medvirke oppmerksomhet og sakkadebevegelser og dermed hindre flyt i prosessen av informasjonsbehandlingen (ibid).

5.1.11 Synsvansker og lesing

For å ha en lett flytende lesing, er det viktig at synsprosessen fungerer automatisk og er effektivt (Garzia, 2006). Flere av synskomponentene er involvert i lesefunksjonen. Øynene skal bevege seg samordnet og utføre presise sakkader og holde stødig fikseringer ved lesing (Wilhelmsen, 2003). Samsynsforstyrrelser forårsaket av øyemuskelpareser eller konvergens- og akkomodasjonsvansker etter ervervet hjerneskade gjør nærarbeid og lesingen vanskelig og uutholdelig.

Alle deltakerne opplevde problemer ved lesing etter hjerneslaget. Resultatet av testene på noen av synskomponentene er samlet i tabellen 5.9.

Tabell 5.10 Reduserte evnene i noen av synsfunksjoner hos Deltaker A, B, C og D

	Nærvisus ou	Konvergens	synsfelt	Lesehastighet(øyemotorisk kapasitet)
Deltaker A	redusert	redusert	utfall	Normal
Deltaker B	redusert	Strever		Redusert
Deltaker C	<i>Visus ikke målt</i>		utfall	Redusert
Deltaker D	redusert		utfall	Redusert

Tabell 5.10 viser at den binokulær nærvisus til deltaker A, B og C er nedsatt. Deltaker A og B har redusert konvergensevne. Deltaker A, B og C har synsfeltutfall og registrering av øyemotorisk funksjon med Eyetrace viser nedsatt øyemotorisk kapasitet hos alle deltakerne (deltaker A, B; C og D).

Alle fire deltakerne hadde lavere nærvisus enn normalt

Ved lesing utnyttes synsstyrkens kapasitet (Wilhelmsen, 2003). *Deltaker A* opplever at ved lesing ordene flytter seg. Han forteller at tidligere på skolen har han ikke lest mye siden lesingen har vært litt vanskelig. Hans problematikk har aldri blitt kartlagt og heller ikke blitt diagnostisert. Han hevder at: ”*Jeg hadde problem med å lese før slaget og, kanskje jeg skulle hatt briller, jeg vet ikke vanskelig å si.*”

Deltaker A har velig lav visus på nært hold. Minisakkader utføres under fikseringer for å sende signaler fra retina til hjernen. Ustødig fiksering på grunn av store utslag av minisakkader gir et uskarpt bilde og redusert visus (Garzia, 2006; Wilhelmsen, 2003). Deltakerens opplevelse av dobbeltsynet /instabilitet i ytre øyemusklene og flimring / instabilitet i små usynlige øyebevegelsene (lav visus) å medfører at han opplever lesingen enda vanskeligere nå enn før hjerneslaget. Tekster som ikke er lett å oppfatte reduserer den totale evnen til den visuelle prosessen i informasjonsbehandlingen (ibid).

Nedsatt konvergensevne og dobbeltsyn kan tyde på redusert styrke i ytre øyemusklene (Brodal, 2003). Testresultatene på *deltaker A* og *B* ikke viste optimal konvergensevne hos dem begge. De opplevde også dobbeltsyn. Hos *deltaker B* er den binokulære nærvisus med korreksjon lavere enn 1,0. Venstre øye har normal visus, men visus på høyre øye tilsvarer den binokulære nærvisus. Det kan tyde på at hans dominante øye på nær avstand er hans høyre øye og at ustabilitet i hans høyre ytre øyemusklene har negativ innvirkning på den binokulære visusen. Resultatet viser også at øynene er ikke samkjørte under lesingen. Dette anstrengte øyebevegelsesmønsteret ved lesing sammenfaller med hans påviste synsvansker og subjektive opplevelser.

Lesing krever også synsfeltets kapasitet (Wilhelmsen, 2003). Tre av deltakerne hadde synsfeltutfall. *Deltaker A* hadde synsfeltbortfall i ytterste del av øvre kvadranter som ikke påvirket hans macula sparing (Figur 41). Macula sparing mindre enn 5° medfører store vansker ved lesing (Zihl, 2000). Synsfeltmåling ved Amsler Grid viste venstresidig hemianopsi på *deltaker D*, tett til macula både på høyre øye og på venstre øye i venstre synsfelt (figur, 4.9), og hun forteller at hun ikke ser alle ordene ved lesing.

Selv om både *deltaker C* og *deltaker D* hadde venstresidig synsfeltutfall, opplevde de vanskene ved lesingen forskjellig. *Deltaker C* fortalte at hun må konsentrere seg for å ikke glemme ordene som står på venstre side av boken. For å være oppmerksom trenger vår indre

energi og konsentrasjon (Kaplan, 2006). Hun var klar over sitt synsfeltutfall og dermed måtte hun erstatte den manglende oversikten ved lesing med å se etter tekstene til venstre.

Deltaker D fortalte at det var vanskelig å finne linjene ” *Jeg roter med å finne linjer*. Skade av M- systemet (synsfeltutfall) medfører at man mister den grovere synsinformasjoner og den raske oversikten over konturer på ord og bokstaver, siden signalene ikke når frem (Wilhelmsen, 2003). Synsfeltforstyrrelser kan medføre at tekstlinjene til venstre eller til høyre forsvinner og man ser ikke begynnelsen eller slutten på linjen som skal leses.

Lesing krever øyemotorisk kapasitet (Wilhelmsen, 2003). Øyemotorisk kapasiteten under lesing hos de deltakerne ble registrert med Eyetrace.

Tabell 5.11 Lesehastighet i ord/min, Antall fikseringer, refikseringer og leseforståelse ved stillelesing for Testperson A, og høytlesing for testperson B, C og D

		Deltaker A	Deltaker B	Deltaker C	Deltaker D
Lesehastighet Ord/min		230/høyt	112/lavt	62/ veldig lavt	151/ganske lavt
Antall fikseringer pr.100 ord	o.d	107	161/høyt	262/høyt	140/høyt
	o.s	107	109	258/høyt	142/høyt
Antall regresjoner pr.100 ord	o.d	14	49	123/høyt	48/ høyt
	o.s	15	53	121/høyt	45/ høyt
Leseforståelse		3 av 5 rett	4 av 5 rett	4 av 5 rett	4 av 5 rett

Tabell 5.11 viser resultatene av øyemotorisk kapasitet målinger under lesing hos *deltaker A*, B, C og D. Lesehastighetene har forskjellige målinger under lesing hos deltakerne i forhold til normalgruppe som viser en lesehastighet på 172-376 ord per minutt ved stillelesing og en lesehastighet på 126-197 ord per minutt ved høytlesing (Wilhelmsen, 2000). Én fiksering per ord er normalt (Høien & Jansen 1994, ref. i Wilhelmsen, 2003). Teksten hadde 86 ord.

Deltaker A har en ganske høy lesehastighet ved stillelesing. *Deltaker C* har en spesielt lav lesehastighet ved høytlesing. Antall fikseringer er høye hos alle deltakerne og spesielt hos *deltaker C*.

Øyemotorisk registrering ved stillelesing med Eyetrace viser at *deltaker A* har en lesehastighet som kan tilsvare lesehastighet hos en i normalgruppe (tabell, 4.2). Likevel har han ikke fått med seg innholdet i teksten. Dette bekrefter hans manglende kontroll av øyebevegelsene og at øynene hans beveger seg fortere enn den tiden han trenger for å lese setninger. Dagens testbatteri kan ikke alltid kartlegge samspillet mellom alle synets komponenter eller avdekke synsforstyrrelser som deltakerne opplever og beskriver i anamnesen (Wilhelmsen 2003).

Testene sammen med subjektive vurderingene fra anamnesen gir synspedagogen et bilde av pasientenes synsforstyrrelser og syn synsfunksjon. *Deltaker A* fortalte at han hadde ukontrollerte øyebevegelser før hjerneslaget. Dette er en utfordrende problemstilling som burde være oppe i det tverrfaglige teamet i rehabiliteringen og syns – og funksjonskartleggingen skulle vært fulgt opp med nye målinger.

Lesing hos *deltaker B* er preget av et høy antall fiksering på høyre øye (tabell 4.4) og hyppige regresjoner. Hans svekkelse av de ytre øyemusklene, på grunn av infarkt i hjernestammen, påvirker både øyemuskelenes styrke og fusjonsevne (Gjerstad, Skjeldal & Helset, 2007) og stødig fiksering (Wilhelmsen, 2003). Dette resulterer i et økt antall fiksering.

Deltaker D, og spesielt C har lav lesehastighet og mange fikseringer og regresjoner. I en undersøkelse har det vist at lesehastigheten er betraktelig langsommere hos hjerneslagrammede enn normalgruppen (Wilhelmsen, 2003), og okulomotoriske undersøkelser har vist at antall fikseringer ved lesing hos personer med hemianopsi er høyere enn normalt (Zihl, 2000; Wilhelmsen, 2003). Zihl (2000) hevder at registrering av øyebevegelser etter synstrening av en gruppe personer med unilaterale, bilaterale og kvadrant hemianopsi sammenlignet med registrering før synstrening har vist at pasientene forandrer sin scanningsmønster. De dekker større felt med sine øyebevegelser og deres scanningtid har blitt redusert. Antall fikseringer og spesielt refikseringer har blitt mindre, samtidig som fikseringstiden har blitt redusert og de har fått lengre sakkader. Alle hadde fått bedre scanningparameter. Til tross for betydelig bedring i øyemotorisk kapasitet, ingen av dem hadde fått normal synsfeltutstrekning.

Deltaker C forteller at hun har alltid vært glad i å lese og at hun har lest mye. Etter hjerneslaget opplever hun lesingen veldig tungt og at konsentrasjonsbehovet er økt betraktelig. For å ha en lett flytende lesing, er det viktig at synsprosessen fungerer automatisk og effektivt (Garzia, 2006).

Alle fire deltakerne opplevde lesingen vanskelig og testresultatene viser at *deltaker B, C og D* har øyemotoriske vansker som virker negativt på flyt i deres lesing. Visuelle evner og ferdigheter gir kapasitet til å organisere, strukturere og tolke visuelle stimuli, slik at det gir mening til det som er sett Garzia (2006), og lillehjernen har en stor rolle i flyt av informasjon siden den har en kontrollerende mekanisme som organiserer "timing" av informasjon, dens

hastighet og programmeringen av sakkadebevegelser (Courchesne, Townsend, Akshoomoff, et al., 1994, ref. i Richman, 2006).

I tillegg til en velfungerende sensomotorisk funksjonen krever lesing også oppmerksomhet. Testresultatene hos *deltakerne A og D* (tabell 5.3) viser at de har nedsatt oppmerksomhet. For å kunne spore ordene i teksten kreves det bevisst innsats og oppmerksomhet for å vite hvor man skal se (Garzia, 2006). De frivillige øyebevegelser krever en oppmerksomhetsprosess. Borsting (2006) hevder at det er en tett kombinasjon av oppmerksomhetsfunksjon og øyebevegelser/ eller skifte øyeposisjon. Det er samme kortikalområde som er involvert i oppmerksomhet og okulomotorisk prosess.

Tabellen 5.10 viser at ingen av deltakerne har svart riktig på alle spørsmålene i teksten. Dette kan ha flere årsaker og er ikke et tema i mitt prosjekt, men Garzia (2006) hevder at ved øyemotorisk forstyrrelser bruker personen ekstra tid til å finne riktig ord og for å kunne spore teksten på linjene og gjenkjenne ord. Dette innvirker negativt på forståelsen av innholdet i teksten siden kapasiteten i arbeidshukommelse er begrenset.

5.1.12 Selvinnsikt

Deltaker C hevdet i første intervjuet at daglige aktiviteter var ikke noe problem, samtidig fortalte hun at fagpersoner har nevnt at hun har synsfeltbortfall (tabell, 5.1). Ved synsfeltutfall er ikke alltid personen selv klar over svikten. Utfallet ofte oppdages først av andre (Wilhelmsen, 2003). Dette kan tyde på at hun hadde ikke fått innsikt i sine synsforstyrrelser (1.intervju, tabell5. 1) før hun hadde møtt praktiske vansker mens hun hadde vært hjemme på permisjon (2.intervju, tabell5.1). Lesjoner i bakre del av synsbanen oftere enn skade i fremre del følges av nedsatt bevissthet om problemet (Zihl 2000), og pasienten føler ingen grå eller svart flekk eller andre signaler om lokalisering av bortfallet. Pasientenes erfaringer må vise dem svikten (ibid).

Deltaker C hevder at: ”Jeg var ikke klar over at jeg ikke har sidesyn, men ergoterapeuten så jo det med en gang. Jeg hadde skjønnet det etter hvert selv, men ikke med en gang, synes jeg”.

Hennes uttaleser kan bekreftes ved at noen personer trenger tid for å oppfattet deres synsforstyrrelser. En tidlig kartlegging av synsfunksjonen hjelper til personen får innsikt i sine synsvansker (Wilhelmsen, 2003). *Deltaker C* hadde ikke fysiske hindringer for å være i fysisk aktivitet, likevel fortalte hun at familien hennes er redd for at hun ramler. Hun får ikke

lov for å gå alene på tur og mannen hennes har hjulpet henne for å finne det hun skulle kjøpe i den kjente butikken. Bevissthet på sin synsforstyrrelse må skje i løpet av rehabiliteringen. Dette er viktig for å få et optimalt resultat av rehabilitering samt pasientens sosiale reintegrering (Kerkhoff, 1988). Synsundersøkelsene danner grunnlag for synspedagogisk rehabilitering med målrettet synstrening som øyemotorisk trening, synsstimulering og opplæring i kompenseringsstrategier (Wilhelmsen, 2003).

Under anamnesen (tabell 5.1) forteller *deltaker C* at hun merker svekkede områder i synsfeltet. Samtidig forteller hun at daglige aktiviteter ikke er noe problem. Anamnesen kan være pasientens beskrivelse og refleksjon av sitt synsfunksjonsnivå, og den har betydning for valg av metodisk og pedagogisk synskartlegging. Samtidig er ikke alltid alle beskrivelser av synsendringer sammenfallende med resultat av testene. Noen opplever ikke vansker til tross for svakt funksjonsnivå og unormale testverdier. Gjennom en oppfattende kartlegging kan pasienten få innsikt i egne synsfunksjonsvansker som følge av synsforstyrrelser og kan bli informert om mulighetene for synsrehabiliteringen siden synsforstyrrelser er ikke alltid et synlig problem (Wilhelmsen, 2003).

Dårlig innsikt i synsfeltbortfall kan virke negativt på målsetting av egen rehabiliteringsprosess, men det er interessant å vite at effektiv øyemotorisk strategi for å kompensere for synsfeltbortfallet kan trenes uansett om personen har innsikt i sin synsfeltutfall eller ikke (Zihl, 2000). Vedkommende kan lære å oppleve å se.

Deltaker D hevder at personalet på hennes avdeling mener at hun overser ting, og at hun har nedsatt visuell oppmerksomhet. Hun forteller: ”*Her om dagen begynte jeg å kjeft på pleien fordi jeg ikke hadde fått tallerken, men den lå til venstre for meg*”. Personens vurdering av omgivelsene er basert på hans sansestimulering og visuelle persepsjonen (Kaplan, 2006). Syn og persepsjon gjør det mulig for oss å lage en detaljert intern representasjon av verden som vi kan handle ut i fra. Når *deltaker D* ser rett frem i korteavstand, kan hende det at hun ikke ser tallerken som faller på hennes svekkede område i venstre synsfeltet.

Selv om *deltaker D* tar opp eksempler av sin nedsatte orienteringsevne/oppmerksomhetsevne, forteller hun at daglige aktiviteter går greit. Hun har hatt hjerneskade i høyre hemisfære. Zihl (2000) hevder at vanligvis pasienter med hjerneskade i en hemisfære klager ikke over vanskeligheter i hverdagen, og at større skader i høyre hemisfære kan føre til en

bagatelliserende holdning til egne vansker (Wilhelmsen, 2003). *Deltaker D* har hatt hjerneslag i høyre hemisfære og fortalte under intervjuet at daglige aktiviteter går greit etter hjerneslaget.

Første skritt i en ”pedagogisk terapi” er å hjelpe personen til å få innsikt for å kunne mestre problemet (Wilhelmsen, 2003). Anamnesen hjalp deltakerne til å forklare ytterligere om deres vanskeligheter i daglige livsførsel, og samtidig hjalp meg til å få litt bedre forståelse for deres synsfunksjon. Testresultatene bekreftet deltakernes synsvansker og hjalp dem til å forstå at de reduserte synsfunksjonene er en følge av hjerneslaget, og at de har behov for synsrehabilitering. Dette førte til forsøk på henvisning av deltakerne til synstrening.

5.2 Mulighetene for synsrehabilitering

Første delen av drøfting hadde fokus på synsvansker og deres konsekvenser på daglige livsførsel. Deltakerne fortalte hvor slitsomt det var å ha synsvansker. Synsforstyrrelsene krevde ekstra mye kognitiv kapasitet hos alle. De opplevde også orienteringsvansker og at lesingen var blitt et problem. Resultat av objektive testene avdekket synsforstyrrelser som redusert visus, synsfeltutfall, nedsatt oppmerksomhet. Øyemotoriske vansker ble registrert som et felles problem ved synsfunksjonen. Tidligere forskning (Zihl, 2000; Wilhelmsen, 2003) bekreftet testresultatene i forhold til vansker med orientering og lesing. Det viste en klar sammenheng mellom synsvansker og begrensninger i aktiviteter hvor det krevdes et velfungerende syn.

5.2.1 Deltakernes behov

I det følgende vil jeg presentere den innsamlede data ut fra samtaler med deltakerne, fagpersoner på sykehuset og synspedagoger i forskjellige etater, med et forsøk på å gi svar på andre del i problemstillingen:

Hvordan blir synsproblemet fulgt opp i rehabiliteringsprosessen?

Prosjektets deltakerne var i forskjellige aldersgrupper. Tre av dem var under 60, og en var pensjonist og under 70 år. De hadde fått hjerneslag for første gang og tre av dem har vært yrkesaktive inntil hjerneskaden inntraff. De hadde fått relevante tilbud fra det tverrfaglige teamet på rehabiliteringsavdelingen. Blant annet hadde de fått både fysioterapi og ergoterapi

og de fungerte fysisk bra etter hjerneslaget, men deres synsforstyrrelser hadde ikke blitt kartlagt.

Deltaker A

Deltakeren A opplevde at alle daglige aktiviteter var tunge og han måtte bruke tid til å finne løsning på ting som tidligere gikk automatisk. Hans deltakelse i prosjektet og synspedagogisk kartleggingen hjalp han til å få en bedre forståelse for sine synsforstyrrelser og at hans orienteringsvansker og forverring av lesefunksjon etter hjerneslaget kan ha opphav i hans synsvansker. Synsrehabilitering kunne åpne for muligheten til hans tilbakegang til jobb og at han kan ha et bedre hverdagsliv. Han ble ikke henvist til øyelege eller optiker for kartlegging av synsfunksjonen.

Deltaker A fikk tre ukers tilbud om synsrehabilitering ved Hurdal syns - og mestringscenter, hvor han skulle vente to måneder etter at første tilbudet på synstrening var gjennomført for å fortsette med videre synsrehabiliteringen igjen på samme sted i tre uker til. Tilbudet kom ikke fra sykehuset eller annet helsepersonell, men fra en bekjent som jobber på Hurdal syns- og mestringscenter var han blitt informert og motivert for å ta kontakt med senteret for synspedagogisk trening. Sykehuset hadde ikke sendt synspedagogen noen opplysninger om vedkommendes sykehistorie og hans synsfunksjonen.

Deltaker B

Deltaker B var også i yrkesalder. Han fortalte at han hadde nedsatt visuell kapasitet. Dette gjorde han veldig sliten. Hans alle aktiviteter var preget av diplopi. Aktivitetene var mentalbelastende, og hans orienteringsfunksjon var svekket. Leseevnen var betraktelig redusert etter hjerneskaden. Dette bekreftet testresultatene. Han hadde benyttet tilbudet av det tverrfaglige teamet, og teamet viste om hans dobbeltsyn. I den perioden hadde han blitt en poliklinisk pasient og hadde blitt rekvirert til øyelege hvor ventetiden var 3-4 måneder, hadde han fått beskjed om. Fysioterapeuten hans hadde tatt kontakt med en voksenopplæring hvor han skulle få tilbud til synsrehabilitering. Synspedagogen hadde sett på *deltaker B* noen uker senere og hadde i samtale med optikeren hadde de funnet ut at personen må henvises tilbake til sykehuset siden helsesituasjonen ble oppfattet utfordrende for dem. Det kan hende at mangel på tilstrekkelig samarbeid mellom synspedagogen og fagpersoner på sykehuset skapte forvirring for dem. De to synspedagogene på voksenopplæringen erfarte ofte mangel på opplysninger om søkere fra sykehus siden vedkommende ikke var henvist gjennom en lege og

ikke hadde vært hos en øyelege eller en optiker. Synspedagogene selv måtte ta kontakt med fastlegen for å hente de informasjonene de trengte for å sikre deres faglige arbeid. Dette krevde ekstra tid av dem. De henviste personen til en optiker eller en øyelege for å sjekke mulige øyesykdommer eller brytningsfeil i øynene for at de kunne ta et helhetlig bilde av personens synsfunksjon.

Deltaker C

Deltaker C var pensjonist og under 70 år. Hun var fysisk velfungerende, men syntes det var leit at hun som hadde vært storleser tidligere ikke kunne lese mye nå. Hun hadde begrensninger i aktiviteter på grunn av sitt synsfeltutfall og reduserte orienteringskapasitet etter hjerneslaget. Ergoterapeuten hennes på sykehuset hadde henvist henne til samme voksenopplæringen som deltaker B. Synsrehabiliteringen hadde startet på henne med 1-2 ganger synsrehabilitering i uken. Synspedagogene kunne ikke tilby intensiv synstrening siden de hadde et stort arbeidsområde og fortalte at:

Vi er bare to synspedagoger i denne avdeling som tilbyr synsrehabilitering til hjerneslagsrammede med synsforstyrrelser, og det er veldig mange steder som søker om tjenester her i fra (rehabiliteringsinstitusjoner, skoler, sykehus, Huseby kompetansesenter og andre statped miljø, private øyeleger, øyeavdelinger og helse og miljøsikret).

De fortalte videre at i tillegg til dette har de synspedagoger oppfølging på alle de andre voksenopplæringssentrene, men alle søkere blir vurdert og sett på av dem. Det er ikke alle som får synstrening. Dette er avhengig av funksjon og samtale med dem. I de aller fleste tilfellene blir det skrevet rapport tilbake til henviser ved avslutning. Det er ikke noen maksimum eller minimum tid som settes av til hver enkelte.

I en samtale med en synspedagog på statped Huseby kompetansesenter ble jeg opplyst om deres kriterier for inntaks av hjerneslagsrammede med synsvansker. Hun fortalte at tilbudet gjaldt personer under 67 år og at de holder seg innenfor verdens helse organisasjonsdefinisjon av synshemming (visus på beste øye mindre enn 0,33 med beste korreksjon og nedover, og ved total hemianopsi). *Deltaker C* kunne uansett falle utenfor Huseby kompetansesenterets inntakskriterier på grunn av sin alder selv om perimeter test hadde vist total hemianopsi på henne. De andre tre deltakerne hadde visus over 0,33 og derfor ingen av dem kunne ha fått mulighet for å få tilbud om synstrening på Huseby kompetansesenter.

Deltaker D

Deltaker D var den yngste deltaker og under 50 år. Hennes nedsatte oppmerksomhet og synsfeltutfall hadde påvirket hennes orienterings og lesefunksjon. Hun opplevde at konsentrasjonen hadde blitt vanskelig etter hjerneskaden. Fysioterapeuten hennes fortalte at det var utfordrende for henne å skaffe et synspedagogisk opplegg til deltakeren D. Hun hadde erfart at det ikke har vært intensiv synstrening på voksenopplæringen og at det har vært også vente tid. Det var ikke ledig plass på kurset for hjerneslagsrammede med synsforstyrrelser med tilbud om synsrehabilitering som skulle foregå om en uke på Hurdal syn- og mestringssenter, og at det neste tilsvarende kurs var om over 5 måneder. Hurdal syns- og mestringssenter har to til tre ganger i året tilbud til hjerneslagrammede med synsforstyrrelser hvor det legges stor vekt på synstrening.

Det var ingen rutine for å henvise hjerneskadde pasienter med synsforstyrrelser til synsrehabilitering. Fysioterapeuter og ergoterapeuter forsøkte stort sett voksenopplæringen og noen nevrologer på poliklinikken hadde visst om Huseby kompetansesenter. Hurdal syn- og mestringssenter var ikke så kjent og heller ikke prøvd før informant A og jeg snakket med fagpersoner om denne organisasjonen med sin tilbud om synsrehabilitering. Det var mangel samhandling mellom sykehuset og synspedagoger hvor personen ble henvist til. Sykehuset var ikke klar over arbeidsomfanget og arbeidsområdet til synspedagogene og synspedagogene savnet ofte ytterligere opplysninger om pasientene som ble henvist til dem fra sykehuset.

Deltakerne hadde ikke heller blitt henvist til øyelege eller optiker under deres opphold på sykehuset. Personen som ble henvist til øyelege måtte vente i flere uker for å få vurdert sin synsfunksjon. Ingen av deltakerne ble henvist til optiker eller perimetertest.

Det er nylig gjort en undersøkelse fra et universitetssykehus i Norge (Sand, Thomassen, Næss, Rødahl & Hoff, 2012), hvor hensikten har vært å belyse hvordan Nevrologer oppdager synsfeltutfall og følger opp hjerneslag pasienter og henviser dem til synsrehabilitering innen det første året etter slaget. Undersøkelsen viser at kun få pasienter blir henvist til perimetri, og enda færre får tilbudt i synsrehabilitering. Av de 353 hjerneslagpasienter var bare 34 (9,6 %) av dem som ble henvist til perimetertest og 8 (2,3 %) av dem ble henvist til synsrehabilitering.

5.2.2 Lover og rettigheter - gir de muligheter?

Synsfunksjonen til deltakerne hadde ikke blitt kartlagt. De hadde ikke heller blitt henvist til hverken øyelege, optiker eller synspedagog under sykehusoppholdet. Nødvendighet av kompetanse i komplekse funksjonsutfall etter hjernesalg, i hver helseregion, er understrekket i nasjonale retningslinjer for rehabilitering av hjerneslagrammede (Helsedirektoratet, 2010). På dette sykehus var ingen synspedagoger ansatt. Rehabiliteringsavdelingen besto av fagpersoner; nevrologer, nevropsykologer, en logoped, sosionomer, sykepleiere, ergoterapeuter og fysioterapeuter, men ingen synspedagoger var inkludert i det tverrfaglige teamet. Kunnskap om visuelle forstyrrelser og deres konsekvens på daglige aktiviteter og ulike perseptuelle og øyemotoriske evner som kreves for kognitive og motoriske ferdigheter, øker forståelsen for betydningen av synsrehabilitering (Kerkhoff, 1998).

Under rehabiliteringen på sykehuset hadde deltakerne fått tilbud fra de aktuelle fagpersoner i rehabiliteringsteamet. Tre av deltakerne var i yrkesaktiv alder og de ønsket at de å kunne komme tilbake til jobb igjen. Dette var ikke aktuelt med deres nåværende synsfunksjonen. Synsrehabiliteringen kunne åpne både for muligheter til deltakernes tilbakegang til jobb og for at de kunne få en bedre livskvalitet. Rehabiliteringen som virkesområde er et vidt felt og skal spenne over blant annet arbeidsrettet rehabilitering og sosialt liv. Opptrening for å gjenvinne funksjon etter skade av kroppsdel er en del av rehabiliteringsprosess. Dette er belyst i St. meld. nr. 47 (Helse – og omsorgsdepartementet, 2008-2009).

Helsedirektorat har anbefalt vurdering av synsfunksjonen hos hjerneslagrammede siden sannsynlighet for synsforstyrrelser etter hjerneslag har vist til å være stor (Wilhelmsen, 2000). Det understrekkes også nødvendigheten av spesial kompetanse på komplekse funksjonsfall i hver helseregion. Informantene hadde blitt behandlet for sin sykdom og rehabiliteringsprosessen startet på et sykehus som hører til Sør- Øst Regionalt helseforetak som i følge helse – og omsorgsdepartementet er den største av de fire helseforetakene i landet. Ingen av de fire deltakerne hadde blitt kartlagt av synsfunksjonen av en kompetent fagperson på dette området under oppholdet på sykehuset, selv om rehabiliteringsavdelingen hadde mistanke om synsvansker hos dem. Kartlegging av synsfunksjon er ikke en rutine hvor det ikke finnes en synspedagog som har kompetanse på dette området.

Rehabilitering skal bygge på tverrfaglig samarbeid og evnen til samhandling mellom etater og aktører (Helse – og omsorgsdepartementet, 2008-2009). Ingen opplysninger om deltakerens sykehistorie og synsfunksjonen fulgte med *deltakeren A* til Hurdal syn- og

mestringssenter. Dette kan tyde på svikt i det tverrfaglige samarbeidet og samhandling mellom aktører hvor i dette tilfelle gjaldt samhandling mellom sykehuset og Hurdal syn- og mestringssenter. Hans synsrehabilitering skulle vare i tre uker og det var ikke anledning til en kontinuitet i synsrehabilitering. Han skulle få igjen synstrening to måneder etter at første synstreningssperioden var avsluttet. Blindeforbundet har vanligvis to til tre ganger i året kurs for hjerneslagrammede med tilbud i synsrehabilitering.

Viktigheten av tidlig rehabilitering på grunn av økt kapasitet til hjerneplastisitet er presisert i litteraturen (Dietrichs, 2007). Nasjonale retningslinjer for rehabilitering av hjerneslagrammede belyser også studier (Fjærtøft & Indredavik, 2007) som har vist effektiviteten av en individuell tilpasset rehabilitering i tidlig fase.

Når tilgang til øyemedisinsk undersøkelser og/eller synspedagog under sykehusoppholdet er ikke en rutine ved en rehabiliteringsavdeling, kan dette resultere i at synsforstyrrelsene etter hjerneslag ikke blir oppdaget og at vedkommende ikke kan heller bli henvist til en synspedagog. Hjerneslagsrammede med synsforstyrrelser blir ikke henvist til øyelege ved utreise med mindre når det er store tydelige øyemotoriske forstyrrelser som diplopi. Det er også lang vente tid hos øyeleger.

Det er fremdeles få sykehus/og eller rehabiliteringsinstitusjoner som har ansatt egne synspedagoger. Antall hjerneslag er økende (Helse og omsorgsdepartementet, 2010), og studier har vist 64 % synsforstyrrelse hos en *godtfungerende gruppe* av hjerneslagrammede (Wilhelmsen, 2003). Dette sykehuset utreder et stort antall pasienter med hjerneslag hvert år, men det finnes heller ikke mange steder som kan ta i mot deres hjerneskadde pasienter med synsforstyrrelser til synsrehabilitering.

I nasjonale retningslinjer for rehabilitering av hjerneslagrammede (Helsedirektoratet, 2010) fremheves at i en spesialisert rehabiliteringstjeneste bør synspedagoger være tilgjengelig. Tilbud om synsrehabilitering er nødvendig og viktig selv om synsforstyrrelsene kan i sjelden tilfelle gå helt tilbake (Zihl, 1997, ref i Wilhelmsen, 2000). Pasienter med hemianopsi eller hemiamblyopi kan utnytte visuell søking og kvalitative endringer i utforskningsstrategier selv mange år etter hjerneskode (Kürten1988, Pommerenke & Markowitsch, 1989, Zihl, 1997, ref. i Wilhelmsen, 2000).

Mange steder i hjernen er involvert i synssystemet (Wilhelmsen, 2003) og sannsynligheten for å ha synsforstyrrelse med store hjerneslader er større (Wilhelmsen, 1994, ref. i Wilhelmsen,

2003). Alle synsforstyrrelser kan ikke fanges av øyelegen og/eller optikeren under en times konsultasjon. Øyemotorisk funksjon kan variere med tid og arbeidsbelastning. I tillegg er det ikke alltid som synsfunksjonen blir kartlagt i de reelle situasjoner hvor det kreves vedkommendes oppmerksomhet og/ visuell orientering. Synsvansker hos hjerneslagrammede er hemmende i den daglige livsførsel (Wilhelmsen, 2000). Noen eksempler: er å lese, å handle i en stor butikk eller å bevege seg i ukjente områder hvor man må forholde seg til mange sanseimpulser.

6. Konklusjon

I denne studien har jeg valgt å sette fokus på en problemstilling som det ikke er nok kunnskap om, og som det heller ikke er tilstrekkelig tilbud til innen medisinsk rehabilitering. Det er et begrenset antall deltakere i prosjektet og resultatet er relatert til fylket/regionen utvalget er trukket fra. Utfallene deres er individuelle, men behovene for rehabiliteringstilbudene er felles for aller fleste med visuelle forstyrrelser.

Jeg har kartlagt fire hjerneslagrammede personer med mistanke om synsvansker. De ble tilmeldt via fagpersoner på en rehabiliteringsavdeling. Disse fire deltakerne ble intervjuet og gjennomgikk en synsfunksjonskartlegging over to dager. Det ble også ført samtaler med aktuelle fagpersoner og synspedagoger. Målet var å finne svar på masteroppgaven sin problemstilling:

Hvilke problemer forårsaker synsforstyrrelser etter hjerneskade, og hvordan blir synsproblemene fulgt opp i rehabiliteringsprosessen?

Problemstillingen har blitt analysert gjennom fire spørsmål:

- Hvilke synsvansker opplever hjerneslagrammede i daglige aktiviteter?
- Hvilke synsforstyrrelser kan registreres ved synspedagogisk kartlegging?
- Hvilke rutiner har sykehuset for å kartlegge synsfunksjon hos hjerneskadde pasienter?
- Hvordan denne pasientgruppen blir fulgt opp etter utskrivningen?

6.1 Synsvanskene og deres konsekvenser for daglige aktiviteter

Intervjuene og anamnesen avdekket en del særegne og fellesvansker hos deltakerne. De særegne vanskene var:

- Det måtte brukes tid og mye konsentrasjon og hukommelse på aktiviteter som innebar visuell orientering, men som tidligere var automatisert. Alle daglige aktiviteter var tunge (deltaker A).

- Daglige aktiviteter var mentalt belastende siden visuelle kapasitet var begrenset. Det var begrensninger i å bevege seg i trafikk og i trapper på grunn av dobbeltsyn, reduserte avstands- og dybdebedømmelse (deltaker B).
- Synsbortfallet forårsaket konsentrasjonsvansker og at det vanskeliggjorde for daglige aktiviteter (deltaker C).
- Konsentrasjonsvansker (deltaker D).

Selv om synsforstyrrelsene hos de fire deltakere varierte opplevde alle deltakerne orienteringsvansker og at lesingen var blitt et problem. Synsforstyrrelsene krevde ekstra mye kognitiv kapasitet hos alle deltakerne.

Tidligere forskning (Zihl, 2000; Wilhelmsen, 2003) bekrefter resultatene i forhold til vansker med orientering og lesing. Det er en klar sammenheng mellom synsforstyrrelser og begrensninger i aktiviteter hvor det kreves et velfungerende syn. Synsvanskene varierte, men visus var redusert hos alle de tre som ble testet. Tre av deltakerne hadde synsfeltutfall, to strevde med å konvergere, to hadde nedsatt oppmerksomhet. Alle hadde nedsatt øyemotorisk kapasitet og øyemotoriske vansker ved lesing.

Orienteringsvansker hadde forskjellige årsaker på grunn av forskjellige type synsvansker. Tre hadde synsfeltutfall som påvirket deres orientering og en hadde dobbeltsyn som gjorde den visuelle orienteringen vanskelig. Øyemotoriske vansker influerte på lesekapasiteten hos alle de fire deltakerne. Alle hadde øyemotoriske vansker som kan innvirke negativt både på orienteringen og lesefunksjonen som var et fellesproblem for alle.

Som det tidligere er skrevet i teorien er synsfunksjonen et kompleks og sammensatt fenomen. Hjernen er et komplisert organ. Tre av deltakerne hadde hjerneslag i samme høyrehemisfære, men både subjektive opplevelser av synsforstyrrelsene og testresultatene var ulike selv om konsekvensene var lesing og - orienteringsvansker som et felles problem.

Tre av deltakerne var fremdeles på rehabiliteringsavdelingen og hadde ikke opplevd de utfordringene de kunne møte dersom de var utskrevet. En av deltakerne hadde vært på permisjon og kom med ytterligere opplysninger om sine erfaringer og familien sine bekymringer relatert til hennes aktiviteter uten tilsyn av andre. En av deltakerne beskrev utfyllende synsvansker som resulterte i begrensninger av hans daglige aktiviteter. Han var en poliklinisk pasient da intervjuet ble foretatt. Dersom jeg hadde mulighet til å intervju de

andre deltakerne som fremdeles var på sykehuset etter at de hadde reist hjem igjen, hadde jeg fått mer opplysninger om deltakernes daglige utfordringer synsvanskene medførte dem.

Prosjektet åpnet ikke for tilgang til personlige opplysninger og det satte grense for ytterligere undersøkelser som kunne vært mulig i samarbeid med en optiker for å sjekke mulige refraksjonsfeil, øyesykdommer og spesielt perimetertester som er en grundigere undersøkelse av synsfeltutstrekning. Min tilgang til noen testbatterier var også begrenset og derfor ble ikke fargesynet og akkomodasjonsevnen testet. De store øyebevegelsene /følgebevegelsene ble ikke testet. Wilhelmsen (2003) fremhaver at for å gjøre en dypere undersøkelse av synsfunksjonen kreves det mer tid sammen med pasienten. Synspedagogens refleksjoner under synstrening hvor pasienten presterer sin synsatferd og samarbeider med andre faggrupper, pleiere og ikke minst med pårørende kan gi et helhetlig bilde av vedkommendes synsfunksjon. Deltakerne i prosjektet fikk ikke synstrening og min forståelse av deltakernes synsfunksjon er begrenset til innsamlede data etter prosjektets metode. Under dette studiet skulle jeg avdekke synsforstyrrelser hos hjerneslagrammede og de daglige vansker forårsaket av det de kan oppleve i den tilgjengelige populasjonen. Personer med store hjerneskader vil med høy sannsynlighet være mer utsatt for alvorligere synsforstyrrelser (ibid), men de fire presenterte deltakerne i mitt prosjekt var blant de sprekeste hjerneslagrammede som ble trukket ut via fagpersoner i rehabiliteringsteamet.

6.2 Synsproblemer fulgt opp i rehabiliteringsprosessen

Målet med studiet var også å søke svar på hvordan synsvansker blir fulgt opp videre av sykehuset, kommunen og andre aktører i rehabiliteringsprosessen.

a) på sykehuset:

Det var ingen rutine for synskartlegging av hjerneslagrammede på sykehuset.

Rehabiliteringsavdelingen hadde ikke synspedagoger i det tverrfaglige teamet og det var heller ikke samarbeid med øyelege/ optiker eller eksterne synspedagoger når synsvansker som diplopi, store synsfeltutfall eller nedsatt visuell oppmerksomhet ble fanget opp av fagpersoner på avdelingen. Nasjonale retningslinjene (Helsedirektoratet, 2010) understreker at henvisning av hjerneslagrammede med synsforstyrrelser til øyelege og benyttelse av synspedagoger som har kompetanse innenfor synsvansker er aktuelt.

Henvisning av personer med synlige synsvansker, diplopi, til eksterne øyeleger skjedde først etter at pasienten var poliklinisk pasient og pasienten måtte vente 3- 4 måneder for konsultasjonen.

b) I kommunen

Synskartleggingen var mangelfull og synsrehabiliteringstilbudet var begrenset. De interesserte fysioterapeuter og ergoterapeuter prøvde å hjelpe vedkommende med søknad om synsrehabilitering ved den kommunale voksenopplæringen. De to synspedagogene der hadde imidlertid ikke kapasitet til å gi nødvendig rask og intensiv synsrehabilitering. Det manglet ofte nødvendige opplysninger om pasienten som ble henvist og dette kunne skape forvirringer og det bidro til ekstra arbeid for dem. Med hensyn til oppfølging av slagrammede er presisert en strukturert samhandling mellom spesialisthelsetjenesten og kommunehelsetjenesten (Helsedirektoratet, 2010). Dette for å sikre en optimal rehabilitering tilpasset den enkelte pasients behov.

c) Andre aktører

I Nasjonale retningslinjer for hjerneslagrammede (Helsedirektoratet, 2010) er fremhevet at det kan være behov for å trekke inn aktuelle etater som kan dekke de ulike behovene slagpasienter kan ha for å tilbys dem en helhetlig behandlingsskjede. Hurdal syns- og mestringscenter var ikke så kjent på sykehuset. Noen nevrologer hadde henvist pasienter med synsforstyrrelse til Huseby kompetansesenter som gir tilbud til svaksynte og blinde. Ingen av deltakerne i prosjektet kunne falle under inntakskriteriene for Huseby kompetansesenter.

Resultatet av mine interne og eksterne samtaler om planlagte synsrehabilitering på hjerneslagrammede med synsforstyrrelser er relatert til fylket/regionen utvalget er trukket fra. Det hadde vært interessant å hatt et utvalg ved et annet sykehus også for å se om rutinene er de samme. Dette kunne sannsynliggjøre at funnene mine er representative, men ut fra mitt kjennskap til rehabilitering og synspedagogiske tilbud mener jeg at tilbudet til mine fire deltakere representerer regelen mer enn unntaket. En stor undersøkelse om oppfølging av hjerneslagrammede viser at kun få pasienter blir henvist til perimetri, og enda færre får tilbudt i synsrehabilitering innen det første året etter slaget (Sand, Thomassen, Næss, Rødahl & Hoff, 2012).

Deltakerne i prosjektet ble bevisste på konsekvenser av synsvansker på daglige livsførsel og at de hadde behov for synsrehabilitering. Personale på rehabiliteringsavdelingen ble også mer oppmerksomme på pasientenes synsvansker og konsekvenser de innebar. De ble også informert om dagens tilbud for synsrehabilitering og hvor deres pasienter kan henvises til.

6.3 Veien videre

Hensiktmessig synstrening er en avgjørende og vesentlig faktor for å gjenvinne optimalt av daglige aktiviteter og sosial deltakelse (Kerkhoff, 1988), og derfor er vektlegging på to områder viktig:

1. Synsvanskene må avdekkes og rehabiliteres på lik linje med andre forstyrrelser etter hjerneskaden
2. Samtidig må forskes videre på stadig bedre metoder innen synsrehabilitering

6.3.1 Kartlegging av synsvansker

For en helhetlig rehabilitering er kartleggingen og oppfølgingen av synsvansker viktig i den tidsavgrensede rehabiliteringsprosessen. Det er stor variasjon i synsforstyrrelser og det trenges spesialkompetanse for å kartlegge synsfunksjonen. I Nasjonale retningslinjer for hjerneslagrammede er behovet for spesialkompetanse og behovet for synspedagoger i rehabiliteringsprosess fremhevet (Helsedirektoratet, 2010). Det er få sykehus som har ansatt synspedagoger. Hjerneskadepasienter med synsforstyrrelser skal ha like rettigheter ut fra sine behov som andre rehabiliteringstrengende.

I St.meld. nr. 21 har Helse- og omsorgsdepartementet (1998-99) definert rehabiliteringen som følgende:

...tidsavgrensa, planlagde prosessar med klare mål og verkemiddel, der fleire aktørar samarbeider om å gi nødvendig assistanse til brukaren sin eigen innsats for å oppnå best mogeleg funksjons- og meistringsevne, sjølvstende og deltaking sosialt og i samfunnet.

For å kunne sette mål for egen rehabilitering trenges innsikt og forståelse for egen synsproblem. Det er ikke alle hjerneslagspasienter som er klar over sine synsvansker og at hvilke utfordringer og daglige problemer som kan være forårsaket av synsforstyrrelser. En

tradisjonell rehabilitering hvor synspedagoger ikke er inkludert i det tverrfaglige teamet er ikke helhetlig. Hvor lenge skal rehabiliteringen vente med å bli mer helhetlig. I en tidsavgrenset rehabiliteringsprosess er det enda viktigere med en tidlig innsats hvor synsrehabilitering blir gjennomført mens hjerneplastisiteten er størst (Dietrichs, 2007). Synspedagogen kan gjennom synspedagogisk metode og bruk av anamnese fange opp synsproblemer og pasienten kan få innsikt i sine vansker.

6.3.2 Bedre metoder innen synsrehabilitering

Kerkhoff (1998) fremhever at formålet med nevro-visuell rehabilitering er å utvikle eller forbedre eksisterende behandlingsmetoder for pasienter med synsforstyrrelser etter ervervet skade i sentralnervesystemet. Full gjenvinning av funksjonen skjer hos noen få pasienter per i dag. Dette kan ha to årsaker; enten er hjerneskaden så stor at det kortikale plastisiteten er begrenset, eller så er vår kunnskap om utformingen av en effektiv rehabiliteringsmetode mangelfull (ibid).

En strukturert synstreningsprogram har vist positive endringer på flere synsfunksjoner og har forbedret lesing hos hjerneslagpasienter (Wilhelmsen, 2003). Synstrening har forbedret visuell søking hos personer med synsfeltutfall, deres orienteringsevne har økt og de har også fått mindre problem i daglige livet (Zihl, 2000).

Litteraturliste

- Bertelsen, T., Høvding, G. (2004). Oversikt over øyets anatomi. I G. Høvding (Red.), *Oftalmologi, Nordisk lærebok og atlas*.(s.13-28) Bergen: Studia.
- Borsting, E. (2006). Overview of Vision Efficiency and Visual Processing Development. I M.M. Scheiman, & M. W. Rouse, *Optometric Management of Learning-Related Vision Problems*. (s.35-68). St. Louis: Mosby Elsevier.
- Brodal, P. (2003). *Sentralnervesystemet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Cyvin, M. & Wilhelmsen, G. B. (2008). Et forbedret syn - grunnlag for motorisk, språklig og sosial utvikling. I *Spesialpedagogikk*, 3 (s. 28-34). Hentet 12. februar 2012, fra http://www.syndanmark.dk/nordisk_kongres/nk2009/docs/artikel_Mette_Cyvin_mfl.pdf
- Dahl, A., Lund, C., Bjørnstad, A., & Russel, D. (2007). Iskemiske hjernesykdommer. I L. Gjerstad, & H. O. Skjeldal, & E. Helseth, *Nevrologi og nevrokirurgi / fra barn til voksen, undersøkelse, diagnose, behandling*.(s. 303-319). Nesbru: Vett & Viten AS.
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode - en kvalitativ tilnærming*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (2006). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, jus og humaniora*. Hentet 20. oktober 2011, fra www.etikkom.no
- Dietrichs, E. (2007). Hjernens plastisitet – perspektiver for rehabilitering etter hjerneslag. *Tidsskrift for Den Norske Legeforening*, 2007, 127(9), 1228-1231. Hentet 12. februar 2012, fra <http://tidsskriftet.no/article/1528664>
- Dutton, G N.(2006). Visual problems as a result of brain damage in children. *British Journal of Ophthalmology*, 90(8), 932–933. Hentet 24.februar 2012, fra <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1857187/>
- Ehlers, N., Bek, T. (2004). Klinisk øjeundersøgelse. I G. Høvding (Red.), *Oftalmologi, Nordisk lærebok og atlas*. (s.49-71). Bergen: Studia.

Fjærtøft, H., Indredavik, B. (2007). Rehabilitering av pasienter med hjerneslag, *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 2007; 127:442-5. Hentet 30.april. 2012, fra

<http://tidsskriftet.no/article/1490605>

Gall, M.D., Gall, G p., & Borg, W.R. (2007). *The Nature of Educational Research: An Introduction (8th.Ed.)*. Boston: Pearsons.

Garzia, R. P. (2006). The Relationship Between Visual Efficiency Problems and Learning I M. M. Scheiman, & M. W. Rouse, *Optometric Management of Learning-Related Vision Problems*. (s.209-240). St. Louis: Mosby Elsevier.

Gauther, L., Dehaut, F. & Joannette, Y. (1989) .The bells Test: A Quantitative and Qualitative Test For Visuell Neglect I *International Journal of Clinical Neuropsychology*, Volume XI, 2/1989.

Glover, G. C. (2001). Ny kunnskap om reparasjon av hjernen, *Tidsskrift for Den norske legeforening*, 2001 Nr. 30; 121:35 19-24. Hentet 29.03. 2012 fra

<http://tidsskriftet.no/article/460770>

Helse- og omsorgsdepartementet (1988- 99) . Om rehabilitering: *Ansvar og meistring Mot ein heilskapleg rehabiliteringspolitikk*, St.meld. nr. 21(1998-99) Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet. Hentet 31.mars. 2012, fra

<http://www.regjeringen.no>

Helse- og omsorgsdepartementet (2008-2009) . *Samhandlingsreformen*, St.meld. nr. 47(2008-2009) Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet. Hentet 31.februar. 2012, fra

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/dok/regpubl/stmeld/2008-2009/stmeld-nr-47-2008-2009-/7/4/3.html?id=567251>

Helsedirektoratet. (2010). *Nasjonale faglige retningslinjer for behandling og rehabilitering ved hjerneslag*. Oslo: Helsedirektoratet.

Helse og omsorgsdepartementet.(2010). *Ny retningslinje for behandling av hjerneslag*: Hentet 20.mars.2011, fra

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/aktuelt/nyheter/2010/Ny-retningslinje-for-behandling-av-hjerneslag.html?id=600833>

Helse- og omsorgsdepartementet. (25.03.2011). *Brev til stortinget: spørsmål nr. 1086 til skriftlig besvarelse*. Hentet fra internett 20.10.2012.

http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/dok/andre/brev/brev_til_stortinget/2011/Sporsmal-nr-1086-til-skriftlig-besvarelse-.html?id=636779

Helse- og omsorgsdepartementet, *De fire regionale helseforetakene i Norge*. Hentet 12.05.2012 fra

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/tema/sykehus/virksomheter-eid-av-hod.html?id=485368>

Henderson, J. M., Hollingworth, A. (1998). Eye Movements During Scene Viewing, An Overview, In G. Underwood (ed.), *I Eye Guidance in Reading and scene Perception*. (s.269-295). Oxford: Elsevier.

Hyvärinen, L.(1995).*Vision testing manual. La Salle: Precision Vision*.

Kaplan, M. (2006). *Seeing through new eyes. Changing the lives of children with autism, asperger syndrome and other developmental disabilities through vision therapy*. London: Jessica Kingsley Publishers.

Kerkhoff, G., Muün Binger, U., Meier, E., K. (1994.). *Neurovisual Rehabilitation in Cerebral Blindness*. *Arch Neurol*. 1994;51(5):474-481. Hentet 28. Mars 2012, fra

<http://archneur.ama-assn.org/cgi/content/abstract/51/5/474>

Kerkhoff, G. (1998). Neurovisual rehabilitation: recent developments and future directions. I *Journal of NEUROLOGY, NEUROSURGERY & PSYCHIATRY with Practical Neurology*, 2000;68:691-706 doi:10.1136/jnnp.68.6.691. Hentet 28.mars 2012, fra

<http://jnnp.bmj.com/content/68/6/691.full>

Kerty, E., & Bakke, S.J.(2001). DIAGNOSTIKK OG BEHANDLING, Nevroradiologisk fremstilling av 3., 4. og 6. hjernenerve. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. Hentet 21.februar.2012, fra

<http://tidsskriftet.no/article/316362>

Kerty, E. (2005). Synsrehabilitering etter hjerneskade. *Tidsskrift for Den Norske Legeforening*, 2005, 125(2), 146. Hentet februar, 2012 fra

<http://tidsskriftet.no/article/1131474>

Kerty, E. (2007). Nevrooftalmologi. I L. Gjerstad, O. H. Skjeldal, & E. Helseth (Red.), *Nevrologi og nevrokirurgi, fra barn til voksen: undersøkelse, diagnose, behandling* (s. 491-504). Nesbru: Vett & Viten.

Kleven, T., A. (2002). Ikke- eksperimentelle design. I T. Lund (red.) *Innføring i forskningsmetodologi*.(s. 265-286). Oslo: Unipub forlag. Gyldendal Norsk Forlag.

Lund, T. (red.). (2002). *Innføring i forskningsmetodologi*. Oslo: Unipub forlag. Gyldendal Norsk Forlag.

Mather. G. (2008- 2012). The Visual cortex. I *Visual Physiology ; GRASP project*. Hentet 12. april 2012, fra

http://www.lifesci.sussex.ac.uk/home/George_Mather/Linked%20Pages/Physiol/Cortex.html

Mathiesen, M.(2010). Mørketall på synsvansker. I *Forskning. No*. Hentet 29. Mars 2012, fra

<http://www.forskning.no/artikler/2010/oktober/268004>

Næss, H.(2007). *Hjerneinfarkt hos unge voksne*. Tidsskrift for Den norske Legeforening. Nr. 6 – 15. mars 2007. Tidsskr Nor Lægeforen 2007; 127:751-3. Hentet 20.februar.2012, fra

<http://tidsskriftet.no/article/1504620>

Rashidi, M. (2007). *Fysioterapi for visuelt og kroppslig neglekt etter hjerneslag – en kasusrapport*. Fysioterapeuten, 74(1), (s.16-19).

Richman, J. E. (2006). Overview of Visual Attention and Learning, I M. M. Scheiman & M. W. Rouse, *Optometric Management of Learning-Related Vision Problems*, (s.121- 164), St. Louis: Mosby Elsevier.

Richman, J.E. & Garzia, R. P. (1996). Eye Movements and Reading, I R. Garzia (ed.), *Vision and Reading*. (s.133-149), Missouri: Mosby.

Roman-Lantzy C. (2007). *Cortical Visual Impairment, An Approach to Assessment and Intervention*, New York: ISBN 978-0-89128-830-5.

Sand, K. M, Thomassen, L. Næss, H , Rødahl, E. , Hoff, J.M. (2012). Diagnosis and Rehabilitation of Visual Field Defects in Stroke Patients: A Retrospective Audit. I *Cerebrovasc Dis Extra* 2012, 2:17–23. Hentet 04.mai.2012, fra

<http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=ShowPDF&ArtikelNr=000337016&Ausgabe=256790&ProduktNr=254735&filename=000337016.pdf>

Stidwill, D., & Fletcher, R. (2011). *Normal Binocular Vision: THEORY, INVESTIGATION AND PRACTICAL ASPECTS* ISBN. UK: Blackwell Publishing Ltd.

Synsbanornas neurologi I G. Høvding, (red), *Oftalmologi, Nordisk lærebok og atlas*, (s.25). Bergen: Studia.

Tolsby, H.(2005). *Persepsjon og kognisjon menneskelige aspekter*. Slid Finder, s.1. Hentet 15. april 2012, fra

http://www.slidefinder.net/p/persepsjon_kognisjon_menneskelige_aspekter/perogkog/10013966

Verdens helseorganisasjons klassifisering av synsfunksjon (ICD-10), Hentet 12.mai.2012, fra:

<http://www.statped.no/Tema/Syn/Syn-og-synsfunksjon/Synsfunksjon/>

Wikipedia. *The dorsal stream (green) and ventral stream (purple) are shown. They originate from primary visual cortex*. Hentet 12. april 2012, fra http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_cortex

Wilhelmsen, G. B. (1994). ” *Når hjernen ikke ser alt. Testing av ulike synsfunksjoner hos 66 hjerneslagspasienter*. Hovedoppgave til 3. avdeling, hovedfageksamen i Spesialpedagogikk. Institutt for spesialpedagogikk, Universitet i Oslo. 1994

Wilhelmsen, G.B. (2000). *Visuelle forstyrrelser etter hjerneslag*. Doktoravhandling, Universitetet i Oslo, Oslo.

Wilhelmsen, G. B. (2003). *Å se er ikke alltid nok. Synsforstyrrelser etter hjerneskader og mulige tiltak*. Oslo; Unipub.

Zihl, J. (2000). *Rehabilitation of Visual Disorders After Brain Injury, Neuropsychological Rehabilitation: a Modular Handbook*. East Sussex; Psychology Press.

Vedlegg 1

Forespørsel om deltagelse i prosjektet: hjerneslag og synsforstyrrelser

I nasjonal retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag, utgitt av *helsedirektoratet* i 2010 har kommet frem at 64 % av denne pasientgruppen får synsproblemer.

I forbindelse med min masteroppgave i synspedagogikk ved universitetet i Oslo ønsker jeg å belyse i hvilken grad personer som har fått hjerneslag kan ha synsforstyrrelser.

Dette er en forespørsel om muligheten for at du kan bidra som informant i mitt prosjekt.

Som en del av denne oppgaven, skal det settes av ca. 2 timer til synskartlegging og et kort intervju for at du kan fortelle om dine erfaringer. Dette vil skje på Rehabiliterings avdelingen ved Akershus universitetssykehus.

Deltakelsen er anonymt og frivillig.

Jeg håper at du har anledning til å bidra i denne sammenheng.

Med hilsen

Mahnaz Rashidi

Lørenskog 05 januar 2012

Vedlegg 2

Intervjuguide

Hvordan opplever du synet ditt etter hjerneslaget sammenlignet med før?

Hvordan er det å stelle seg? Kle på seg? Se seg i speilet? Finne frem gjenstander?

Hva trenger du hjelp til?

Hvordan føles spisesituasjonen?

Hvordan opplever du å sitte sammen med andre/være sammen med andre?

Spiller det noen rolle hvilken side av deg andre sitter på når du snakker med dem?

Hvordan føles å gå på flatt underlag å gå i trapper?

Hva kommer det av?

Hvordan er det å lese avis/bøker?

Strever du med å lese? Hva tror du det skyldes?

Hvordan føles det å se på Tv, se ting på lengre avstand?

Opplever du at det er lett å finne frem til fysioterapiavdelingen, spisesalen?

Føles det lettere å gå veien tilbake enn fram til fysioterapiavdelingen?

Har du vært i butikken og handlet?

Hva tror du det kommer av?

Er det noe du vil fortelle meg til slutt?

Vedlegg 3

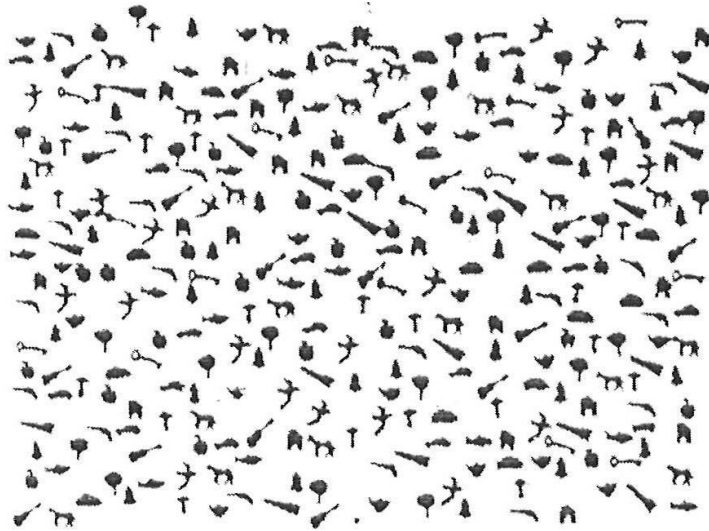
Denne anamnesen er en bearbeiding av Kerkhoff en al. 1990 (wilhelmsen, 2003, s. 82)

Spørsmål	Svaralternativer
1 Har du merket endringer på synet etter at du ble syk?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Hvis «ja»: Når startet dette? Opptrår dette i spesielle situasjoner?
2 Har du vært plaget av dobbeltbilder etter at du ble syk?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Hvis «ja»: vertikalt <input type="checkbox"/> horisontalt <input type="checkbox"/> på skrå <input type="checkbox"/>
3 Har du problemer når du leser?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Hvis «ja»: <input type="checkbox"/> hopper over ord <input type="checkbox"/> finner ikke linjens slutt <input type="checkbox"/> kan ikke lese så lenge som før <input type="checkbox"/> mister linjen <input type="checkbox"/> finner ikke linjens begynnelse
4 Er det vanskelig å styre unna personer eller gjenstander?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/>
5 Støter du på personer, dørkarmen eller lignende når du forflytter deg?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/>
6 Hvordan er det å vurdere trappe- og høyder eller –dybder?	Vanskelig <input type="checkbox"/> vanskelig på ukjent sted <input type="checkbox"/> Ikke noe problem <input type="checkbox"/> vet ikke <input type="checkbox"/>
7 Hvordan er det å gripe etter et glass, etter dørhåndtak eller å håndhilse på folk?	Vanskelig <input type="checkbox"/> Ikke noe problem <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/>
8 Hvordan er det å kjenne igjen ansikter?	Kjenner ingen igjen <input type="checkbox"/> Ikke noe problem <input type="checkbox"/> vet ikke <input type="checkbox"/>
9 Er kjente ansikter forandret i forhold til før?	Nei <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Hvis «ja»: blassere/blekere <input type="checkbox"/> uskarpe <input type="checkbox"/> Ikke så kjente <input type="checkbox"/> fremmede <input type="checkbox"/>
10 Blir du mer blendet av lys nå enn tidligere?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/>
11 Har du inntrykk av at du trenger mer lys nå enn før du ble syk?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/>
12 Hvilket behov har du for lys når du leser?	Stort <input type="checkbox"/> Lite <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/>
13 Opplever du synet som mer uklart nå?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Hvis «ja»: Kan du beskrive synet? Alltid uklart <input type="checkbox"/> uklart etter synsbelastning <input type="checkbox"/>
14 Er fargene endret?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Hvis «ja»: blassere <input type="checkbox"/> lysere <input type="checkbox"/> annerledes <input type="checkbox"/>
15 Har du opplevd noen av de følgende forstyrrelsene etter sykdommen?	Lysglimt <input type="checkbox"/> lysende punkt <input type="checkbox"/> stjerner <input type="checkbox"/> Tåke <input type="checkbox"/> andre fenomen <input type="checkbox"/>
16 Har du andre underlige opplevelser med synet?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Hvis «ja»:
17 Er der områder i synsfeltet som er svekket i forhold til andre?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Hvis «ja»:
18 Har du vært til synskontroll etter at skaden inntraff?	Nei <input type="checkbox"/> Vet ikke <input type="checkbox"/> Ja, optiker <input type="checkbox"/> Ja, øyelege <input type="checkbox"/> Ja, synspedagog <input type="checkbox"/>

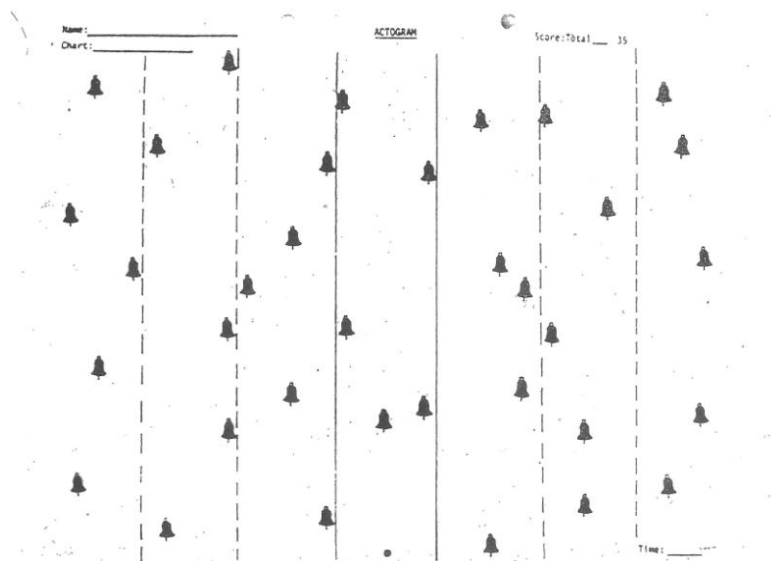
Vedlegg 4

The Bells Test

Forminsket kopi av oppgavearket til Bells Test (Wilhelmsen, 1994, vedlegg 6).



Forminsket kopi av oppgavearket til Bells Test. Bjellene er ordnet i sju kolonner (Wilhelmsen, 1994, vedlegg 6).



Vedlegg 5

Tekst og tilhørende spørsmål brukt i Eyetrace test Blekkspruten

Teksten er hentet fra ”programmet Eyetrace” nivå 4 tekst 6.

0

Blekkspruten er i slekt med muslinger og snegler. Det finnes to sorter blekkspruter, åttearmede og tiarmede. De fleste blekkspruter er små men den tiarmede kjempeblekkspruten kan bli over 20 meter lang ble. For å beskytte seg Forandrer blekkspruten farge. Den kan også sprutte ut en mørk væske som ser ut som blekk. Blekkspruten er et rovdyr. På armene er det suggekopper som hjelper den med å holde fast på et bytte. En blekksprut kan angripe og spise opp en fisk som er større enn seg selv.

- *Fortell hva teksten handler om.*
- *Hor mange armen kan en blekksprut ha?*
- *Hvor lang kan en blekksprut bli?*
- *Hvorfor forandrer blekkspruten farge?*
- *Hva har den suggekopper til?*
- *Hvorfor heter den blekksprut?*